



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA

TESIS DE GRADO

TITULO:

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMOTICA EN UNA VIVIENDA
UBICADA EN EL BARRIO SANTA ROSA POR MEDIO DE UN
LOGO SIEMENS EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE
COTOPAXI, AÑO 2013.”**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de Ingeniero en Electromecánica.

Autor:

Álvarez Sigcha Máximo Roberto.

Director:

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón.

La Maná -Cotopaxi – Ecuador

Diciembre, 2015.

**AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y
EVALUACIÓN**

TESIS DE GRADO

Sometido a consideración del tribunal de revisión y evaluación por: el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMOTICA EN UNA VIVIENDA UBICADA EN EL BARRIO SANTA ROSA POR MEDIO DE UN LOGO SIEMENS EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013”

REVISADA Y APROBADA POR:

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL ESPECIAL

Ing. Amable Bienvenido Bravo.

Ing. Héctor Arnulfo Chacha Armas.

PhD. Yoandrys Morales

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación: “**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMOTICA EN UNA VIVIENDA UBICADA EN EL BARRIO SANTA ROSA POR MEDIO DE UN LOGO SIEMENS EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013**”; son de exclusiva responsabilidad del autor.

Álvarez Sigcha Máximo Roberto.

C.I. 1206168377

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el terna: “**DISEÑO, E IMPLEMENTACIÓN DOMOTICA EN UNA VIVIENDA UBICADA EN EL BARRIO SANTA ROSA POR MEDIO DE UN LOGO SIEMENS EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013**”; de Máximo Roberto Álvarez Sigcha, egresado de Ingeniería en Electromecánica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos- técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Diciembre 2015.

El Director.

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón.

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Señor Segundo Isaías Álvarez Franco. Propietario de la Vivienda ubicado en el barrio Santa Rosa, Certifico que el Sr. Álvarez Sigcha Máximo Roberto, portador de la cédula de ciudadanía N° 1206168377, egresado de la Carrera de Ingeniería en Electromecánica, desarrolló su Tesis titulada “Diseño e Implementación Domótica en una Vivienda ubicada en el barrio Santa Rosa por medio de un logo Siemens en cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, Año 2013”, la misma que fue ejecutada e implementada con satisfacción en el tiempo propuesto.

Particular que comunico para fines pertinentes

ATENTAMENTE

La Maná, Diciembre del 2015

Sr. Segundo Isaías Álvarez Franco
PROPIETARIO

AGRADECIMIENTO

A quienes conforman la Universidad Técnica de Cotopaxi, porque me han encaminado por los senderos del conocimiento y experiencia para mi vida profesional, en especial a mi Director de Tesis Ing. Fernando Jácome Alarcón, y a todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la realización del presente trabajo.

Máximo Álvarez.

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a toda mi familia en especial a mi madre y hermanos esperando que este triunfo que es de todos permita que sigamos adelante siendo cada vez mejores y sobresaliendo en todo momento.

Máximo Álvarez.

ÍNDICE GENERAL

Portada	i
Aval de los miembros del tribunal	ii
Autoría	iii
Aval del director de tesis	iv
Certificado de implementación	v
Agradecimiento	vi
Dedicatoria	vii
Índice general	viii
Índice de contenido	iv
Índice de cuadros	xi
Índice de gráficos	xi
Índice de anexos	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Certificado de traducción del idioma inglés	xv
Introducción	xvi

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	Fundamentación Teórica	1
1.1	Antecedentes Investigativos	1
1.1.1	Proyecto 1	1
1.1.2	Proyecto 2	2
1.2	Categorías Fundamentales	3
1.3	Marco Teórico	3
1.3.1	Domótica	3
1.3.1.1	Nuevas necesidades, nuevas soluciones.	4
1.3.1.2	Para qué sirve la domótica.	4
1.3.1.3	Servicios que ofrece la domótica.	5
1.3.1.4	Programación y ahorro energético	5
1.3.1.5	Confort.	5
1.3.1.6	Seguridad.	6
1.3.1.7	Comunicaciones.	6
1.3.1.8	Telegestión y accesibilidad	6
1.3.1.9	Las interfaces domóticas	7
1.3.1.10	Pasarela residencial	8
1.3.1.11	Tendencia de los usuarios	9
1.3.1.12	Los protocolos de comunicación	10
1.3.1.13	El modelo ISO/OSI y TCP/IP	10
1.3.1.14	Estructura de una red domótica	12
1.3.1.15	Sistemas centralizados y descentralizados.	13
1.3.1.16	Topologías.	13
1.3.2.	Control de iluminación.	15
1.3.2.1	Introducción a sistemas de control de iluminación.	16
1.3.2.2	Controlador de cargas atenuantes.	17
1.3.2.2.1	Características requeridas.	17
1.3.2.3	Módulo de cargas on/off.	19
1.3.2.3.1	Características requeridas.	19

1.3.2.4	Módulo de sensores inalámbricos.	20
1.3.2.4.1	Características requeridas.	20
1.3.2.5	Sensor inalámbrico de presencia / vacancia tipo proximidad	21
1.3.2.5.1	Características requeridas.	21
1.3.2.6	Módulo de control de balastos dimerizables y sensores	23
1.3.2.6.1	Tipos de equipos de control.	23
1.3.2.6.2	Programación del sistema.	24
1.3.3	Control del sistema de seguridad	26
1.3.3.1	Cámaras IP	27
1.3.3.2	Aplicaciones cámaras IP	27
1.3.3.3	Cableado estructurado	28
1.3.4	Control de accesos	28
1.3.4.1	Tipos de sistemas domóticas	29
1.3.4.2	Sistema por corrientes portadoras	30
1.3.4.3	Sistema con bus de campo	31
1.3.4.4	Sistemas inalámbricos	32
1.3.5	Sistema de control eléctrico	33
2	Análisis e interpretación de resultados	35
2.1	Breve caracterización de la institución	35
2.1.1	Historia	35
2.1.2	Misión	37
2.1.3	Visión	37
2.2	Operacionalización de las Variables	38
2.3	Análisis e Interpretación de Resultados	39
2.3.1	Metodología de la Investigación	39
2.3.1.1	Tipos de Investigación	39
2.3.1.2	Metodología	40
2.3.1.3	Unidad de Estudio (Población y Muestra)	40
2.3.1.3.1	Población Universo	40
2.3.1.3.2	Tamaño de la muestra	41

2.3.1.3.3	Criterios de Selección de la Muestra	41
2.3.2	Métodos y Técnicas a ser Empleadas	42
2.3.2.1	Métodos	42
2.3.2.2	Técnicas	44
2.3.3	Resultados de las Encuestas	44
2.3.3.1	Resultados de la Encuesta Realizada	44
2.3.4	Conclusiones y recomendaciones	50
2.4	Diseño de la Propuesta	52
2.4.1	Datos Informativos	52
2.4.2	Justificación	52
2.4.3	Objetivos	54
2.4.3.1	Objetivo General	54
2.4.3.2	Objetivos Específicos	54
2.4.4	Descripción de la Aplicación	54
3	Validación de la Aplicación	55
3.1	Instalaciones Eléctricas	55
3.1.1	Características generales.	55
3.2	Circuitería	59
3.2.1	Dispositivos para mando y protección.	61
3.3	Instalación de puesta a tierra	61
3.3.1	Instalaciones domótica.	63
3.3.1.1	Tipos de Control Domótico	63
3.3.1.2	Centralizado	65
3.3.1.3	Descentralizado	65
3.3.1.4	Distribuido	66
3.3.1.5	Mixto	66
3.4	Planos de la vivienda de instalación eléctrica y domótica.	66
3.5	Presupuesto	71
3.6	Conclusiones	74
3.7	Recomendaciones	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	Operacionalización de Variables	38
Cuadro No. 2	Población 1	40
Cuadro No. 3	Aleatorio Estratificado Proporcional	42
Cuadro No. 4	Aplicación de sistema inteligente	44
Cuadro No. 5	Seguridad de sistema de automatización	45
Cuadro No. 6	Necesidad de implementación	45
Cuadro No. 7	Automatización para bienestar de usuarios	46
Cuadro No. 8	Seguridad ante intrusos	46
Cuadro No. 9	Condiciones de iluminación	47
Cuadro No. 10	Consideración de sistemas inteligentes	48
Cuadro No. 11	Peligro de instalaciones eléctricas	48
Cuadro No. 12	Protección adecuadas	49
Cuadro No. 13	Economía del proyecto	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1	Esquema de las redes eléctricas de comunicaciones de control	8
Gráfico No. 2	Valoración de las aplicaciones domóticas	9
Gráfico No. 3	Modelo ISO/OSI de comunicación de capas o niveles	11
Gráfico No. 4	Capas TCP/IP y correspondencia con el modelo OSI	12
Gráfico No. 5	Topología en mallacompleta.	14
Gráfico No. 6	Topología de árbol	14
Gráfico No. 7	Topología lineal o de bus	15
Gráfico No. 8	Topología estrella	15

Gráfico No. 9	Logo basic y su ampliación	30
Gráfico No. 10	Estructura del Sistema X10.	31
Gráfico No. 11	Sistema domótico con bus de campo	32
Gráfico No. 12	Sistema domótico inalámbrico	33
Gráfico No. 13	Ubicación de entrada de la acometida	56
Gráfico No. 14	Acometida subterránea	56
Gráfico No. 15	Acometida en sector residencial tipo 1	57
Gráfico No. 16	Acometida en sector residencial tipo 2	58
Gráfico No. 17	Maxímetro	61
Gráfico No. 18	Conexión entre masas de puesta a tierra.	62
Gráfico No. 19	Tipo de conexión a tierra en vivienda residencial	62
Gráfico No. 20	Plano tipo de conexión a tierra en vivienda residencial.	64
Gráfico No. 21	Diagrama de bloques de un sistema centralizado.	65
Gráfico No. 22	Diagrama de bloques de un sistema descentralizado.	65
Gráfico No. 23	Diagrama de bloques de un sistema distribuido.	66
Gráfico No. 24	Diagrama de bloques de un sistema mixto o híbrido.	66
Gráfico No. 25	Plano de cotas de la primera planta.	67
Gráfico No. 26	Plano de cotas de la segunda planta.	68
Gráfico No. 27	Conexiones alumbrado primera planta.	69
Gráfico No. 28	Conexiones alumbrado segunda planta.	70

RESUMEN

A través del presente trabajo de titulación, las empresas dedicadas a la construcción e instalación eléctrica/domótica deberían incorporar el empleo de nuevas tecnologías. Posteriormente, deberán realizar ajustes en los costos que por sí son altos debido a que casi nadie realiza este tipo de viviendas inteligentes. Home Automation conocida también como vivienda inteligente o automatización del hogar, se considera como un elemento diferenciador de edificios inteligentes.

La domótica no se ha estudiado antes activamente desde el punto de vista de los diseñadores eléctricos y contratistas. La investigación del pasado se ha concentrado principalmente en los usuarios finales, especialmente en los usuarios de edad avanzada y personas con discapacidad que se benefician la mayoría de la automatización. Hasta la presente la Industria eléctrica ha sido muy conservadora y por lo tanto los cambios en el campo son lentos. Sin embargo, pequeños cambios en los procedimientos pueden hacer mejoras significativas en el flujo de trabajo y la precisión del producto.

La domótica es una ciencia de evolución, que da aplicación práctica, puesto que hace varios años atrás se limitaba a un tema meramente conceptual, futurístico y acarrea consigo el preconceito de costo elevado. En la actualidad ya no puede ser considerado como tal, puesto que los constantes avances en la tecnología de la comunicación, la informática y tecnología de microprocesadores ha hecho posible la viabilidad práctica y económica de esta rama de la tecnología, enfocado en el ahorro energético, la seguridad, el entretenimiento, la intercomunicación entre equipos de la instalación, la comodidad del usuario.

ABSTRACT

Through this degree work, companies in construction and electrical / automation installation should incorporate the use of new technologies. Subsequently, should make adjustments in the costs that alone are high because nobody builds this kind of smart homes. Home Automation also known as smart home or home automation, is considered an intelligent building differentiator.

Home automation has not been studied before actively from the point of view of electrical designers and contractors. Past research has focused mainly on end-users, especially old users and disabled people who most benefit from automation. To present the electricity industry has been very conservative and therefore changes in the field are slow. However, small changes in procedures can make significant improvements in workflow and accuracy of the product.

Home automation is a science of evolution, giving practical application, since several years ago was limited to conceptual and futuristic terms and carried with it the high cost preconception. Today it can no longer be considered as such, since the constant advances in communication technology, computer and microprocessor technology has made possible the practical and economic feasibility of this branch of technology, focusing on energy saving, security, entertainment, intercommunication equipment installation, user comfort.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor egresado: Máximo Roberto Álvarez Sigcha cuyo título versa “**DISEÑO, E IMPLEMENTACIÓN DOMOTICA EN UNA VIVIENDA UBICADA EN EL BARRIO SANTA ROSA POR MEDIO DE UN LOGO SIEMENS EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013**”; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Diciembre, 2015

Atentamente

Lcdo. Moisés Ruales P.

DOCENTE

C.I. 050304003-2

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se estudió el aprovechamiento eficiente de la energía enfocado en el control inteligente de un sistema de climatización e iluminación con luminarias de alta eficiencia. Empezando con el estudio del sistema inicialmente propuesto, el diseño de un nuevo sistema, su implementación en la propiedad antes mencionada con su respectiva programación.

Este trabajo está dividido en tres capítulos que describen secuencialmente las etapas seguidas a lo largo del proyecto:

El Capítulo 1 comprende toda la información teórica, se toma como referencia dos proyectos similares como punto de partida y antecedentes investigativos, se toman en cuenta cinco categorías fundamentales para el desarrollo del proyecto desde la Domótica hasta los sistemas de control eléctrico y se explica cada uno de ellos en el marco teórico.

El Capítulo 2 se expone una breve caracterización de la realizó la aplicación, además se desarrolla un análisis e interpretación de resultados y se describen los métodos empleados, se proceden con los cálculos para seleccionar la muestra y se tabulan los resultados para obtener las conclusiones si es viable el proyecto.

El Capítulo 3 se desarrolla la aplicación, se realiza el diseño de la solución Domótica en la vivienda, se menciona los puntos críticos con la respectiva solución domótica y su monitoreo remoto; se propone una solución a los requerimientos de gestión domótica adaptada a las condiciones de infraestructura actuales vivienda, de tal manera que se logra ahorro energético e incremento en la seguridad de bienes.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes Investigativos

Una vez realizadas las investigaciones en torno al tema, se presenta a continuación la información de dos proyectos similares.

1.1.1 Proyecto 1

Diseño e implementación de un prototipo de domótica para el control de iluminación y activación de un sistema de seguridad de una vivienda.

Resumen

Se realizó el diseño e instalación de un sistema domótico mediante la utilización de la tecnología LonWorks y con hardware de la empresa ISDE ECUADOR. El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Pichincha, ciudad Sangolquí, calles Venezuela y Viñedos, ciudadela Terracota F casa 31. Se utilizaron 8 nodos domóticos que fueron programados con el software LonMaker de la norteamericana Echelon. El sistema cuenta con iluminación automática, alarma contra intrusos, alarmas técnicas, simulación de presencia, control telefónico, control por HMI y backup de batería. Se comprobó el ahorro energético producto del no desperdicio de energía eléctrica. Se diseñó un HMI programado en Visual Basic 6.0, comunicado a la red mediante los servidores LNS y LNS DDE versión 2.11 y conectado físicamente mediante la interfaz U10 USB Network Interface-

TP/FT-10 Channel. Posee dos niveles de usuario, que permiten monitoreo y control, respectivamente de los dispositivos domóticos instalados en la vivienda. Desde el software realizado se puede controlar encendido y apagado de luces, programar horas de encendido de luces, controlar el nivel de luminosidad al que las luces responden, activar y desactivar alarmas técnicas y de intrusión y activar la simulación de presencia en la vivienda. El funcionamiento de la red no depende del HMI. (MOYA, Almeida.2011, Pág.12)

1.1.2 Proyecto 2

Diseño e implementación de un sistema Domótico para gestión y control residencial.

Resumen

El proyecto en sí consta de dos partes, la primera abarca análisis teóricos sobre sistemas domóticos, dando principal enfoque e implementando el protocolo LonWorks (una de las principales plataformas estandarizadas para el control de edificios, viviendas, industrias y transporte). La segunda parte consiste en elaboración del proyecto propiamente dicho, que consta de análisis en cuanto a infraestructura, selección adecuada de equipos a fin de obtener el máximo beneficio de los mismos, planificación de la conexión eléctrica del sistema de equipos de Domótica (cableado y diagramas de interconexión), configuración y establecimiento de parámetros del software de control del sistema a ser empleado. El proyecto estará compuesto de 4 controles básicos específicos: iluminación, acceso, seguridad y climatización. Existen diversos controles más que para éste propósito son innecesarios, como por ejemplo control en cuanto a entretenimiento, simulación de presencia, control de persianas, control del sistema de agua/gas, etc. Seleccionar adecuadamente los equipos necesarios para la instalación de la red domótica de automatización de luminarias, control de acceso y sistema de seguridad (alarma anti robo/incendio) de una instalación es sumamente

importante, debido a que se debe aprovechar todas las funcionalidades posibles del equipo para no “pagar” por funcionalidades no utilizadas. Luego, realizar la configuración del software de control y gestión (LonMaker) y de interfaz de usuario (L-Vis Configurator), de tal manera a que todas las funciones deseadas interactúen correctamente con el tipo de infraestructura. El proyecto tiene como meta presentar una propuesta aplicable a cualquier institución con las mismas características de infraestructura a ser presentadas en esta propuesta (SNPP), con la facilidad de agregar o remover equipos aprovechando la escalabilidad de este sistema. (VÁSQUEZ, Raúl. 2011 pág. 13)

1.2 Categorías Fundamentales.

- 1.2.1** Domótica.
- 1.2.2** Control de iluminación.
- 1.2.3** Control del sistema de seguridad.
- 1.2.4** Sistema de accesos.
- 1.2.5** Sistema de control eléctrico.

1.3 Marco Teórico.

1.3.1 Domótica.

La palabra Domótica procede de las palabras en latín, domus (casa) y tica (automática), que en el vocabulario griego significa que trabajan por sí solo. (GERALDINE, M. 2011).

La domótica significa automatizar una vivienda y permite integrar diversas tareas (el control de luces de la casa, la climatización, seguridad entre otros), en otras palabras es una red control doméstico.

Hoy en día los hogares son cada vez más digitales en lo que frecuenta dispositivos que reciben, transmiten y procesan información. La tecnología domótica tiende a integrarse con estas redes formando hogares inteligentes.

1.3.1.1. Nuevas necesidades, nuevas soluciones.

(Vallina, M. 2011) explica en el libro instalaciones domóticas que los cambios en los modos de vida de las personas, de consumo y ocio, han cambiado la relación con el hogar: cuanto tiempo pasamos en nuestros hogares, como estamos en ella, que tipo de ocio nos gustaría realizar, son factores que hoy han cambiado mucho, creando nuevas necesidades en los espacios residenciales, la idea de la domótica es crear espacios más personales, confortable y más humano.

No todas las necesidades son de la misma naturaleza, algunas responden a una exigencia de más comodidad y confort y otras necesidades tienen que ver con la seguridad en el hogar, también hay otras necesidades de carácter colectivo que responden a desafíos y problemas del conjunto de la humanidad.

La tecnología de la domótica se ha desarrollado en base al enorme avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), estos avances obedecen a diversos procesos tecnológicos y sociales, como por ejemplo tenemos el crecimiento del internet, la robótica y los circuitos electrónicos entre otros.

1.3.1.2. Para qué sirve la domótica.

(Vallina, 2011) indica que las nuevas demandas de los usuarios, la presencia cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación en el hogar y la atención a necesidades colectivas (la eficiencia energética) o a colectivos específicos (personas con discapacidades, personas mayores) supera en muchos casos los límites que pueden cubrirse con una instalación eléctrica tradicional.

La domótica trata de integrar la instalación eléctrica con otras instalaciones singulares que funcionaban hasta ahora independientemente (las telecomunicaciones o el video portero, entre otros), para posibilitar la intercomunicación entre ellos; y por otro lado, disminuir el cableado y reducir los costos que supondría reconfigurar e instalar.

1.3.1.3. Servicios que ofrece la domótica.

La domótica (*home automation*) brinda una serie de servicios, entre las más importantes las agrupamos en cinco aspectos o ámbitos principales según sea la aplicación a ejecutar, que se describen a continuación (Geraldine, 2011).

1.3.1.4. Programación y Ahorro energético:

La energía es esencial para la comodidad de nuestros hogares para proporcionar calor y electricidad, también utilizamos la energía para que funcionen nuestros automóviles.

Sin embargo, hay diferentes maneras en que podemos utilizar la energía de una manera eficiente sin dejar de cubrir nuestras necesidades energéticas. Para hacer su hogar más eficiente en el uso de la energía (ahorro energético), debemos considerar lo siguiente:

- a. Lámparas fluorescentes compactas:** estas utilizan una fracción de la electricidad que una bombilla normal usaría y duran hasta 10 veces más.
- b. Electrodomésticos:** comprar equipos que tenga una etiqueta energética “A” lo que permitirá un mejor consumo de energía eléctrica.
- c. Sistemas de climatización:** en el mercado existen algunos tipos de dispositivos eléctricos que permiten acondicionar logrando un ahorro energético del 65%.

1.3.1.5. Confort:

Mejorar el confort de un hogar, depende del tipo de actuación pasivo, activo o

mixto. Por ejemplo:

- a. Luminaria: encendido y apagado de luces en cada punto de luz en el hogar, y control del nivel de luminiscencia según el ambiente.
- b. Automatizar los diferentes sistemas a través de un control eficiente y fácil manejo.
- c. Vigilancia mediante videoportero al teléfono y/o monitor.
- d. Revisión y control por celular e Internet.

1.3.1.6. Seguridad:

En cuanto a la seguridad, es la que se encargará de resguardar todos los bienes patrimoniales y de los residentes. Estos pueden ser:

- a. Sensores volumétricos o perimetrales para detección de intrusos en el hogar.
- b. Sensores para detectar presencia de humo (incendios), fugas de gas y agua.
- c. Auxilio inmediato y teleasistencia a través del ECU911.
- d. Cierre de persianas y acceso a cámaras IP.

1.3.1.7. Comunicaciones:

Son aquellos sistemas de comunicaciones disponibles en una casa residencial, a través del control externo e interno. Es decir, controlar mediante computadora conectada a internet, dispositivos móviles con acceso a internet (plan de datos) y dispositivos inalámbricos (tablets).

1.3.1.8. Telegestión y Accesibilidad:

A través de la telegestión se podrán diseñar sistemas automatizados que sean accesibles para el ser humano, con esto se logrará la inclusión social y la igualdad. Este enfoque constituye un reto ético y creativo. Donde las personas con discapacidad reducida puedan acceder a estas tecnologías sin temor a un obstáculo del tipo de tecnología o arquitectura.

Existen ya varias casas llamadas inteligentes, lamentándolo mucho, aun en nuestro país no podemos hablar de Casas Inteligentes; aunque algunas constructoras las vendan con dicho nombre por el hecho de poseer una fotocelda o un cercado eléctrico. Eso no es Domótica. Ejemplo de Domótica es el

Apartamento existente en Quito – Ecuador; el cual a través de un control permite programar diferentes actividades como abrir las persianas, el televisor, los videos, el equipo de sonido, las luces, etc.

Pero el más famoso proyecto de este tipo de vivienda es la llamada “casa del futuro”, que es un ambicioso proyecto del científico informático Bill Gates, en esta casa la realidad ha superado a la ficción y se espera que un futuro no muy lejano, esta tecnología esté al alcance de todos. Se encuentra ubicada en los Estados Unidos, específicamente en Raymond Washington y recibe el nombre de Cray que es una computadora virtual la cual busca satisfacer las necesidades de sus inquilinos y ha sido la inspiración para todos aquellos que estudiamos la informática.

De acuerdo con los especialistas, se espera que en unos 5 o 7 años la casa del futuro pueda ser toda una realidad no solo en los Estados Unidos sino para todas partes del mundo y para ello es importante que existan los mismos estándares de desarrollo tecnológico.

En definitiva, la Domótica (casa inteligente) es realmente un conjunto de conceptos de automatización del hogar y de técnicas que son implementadas e integrados por profesionales, para cumplir con ciertos objetivos y expectativas de los clientes. Un buen trabajo consiste en proporcionar la más alta calidad de la integración entre los elegidos "conceptos de automatización del hogar" con productos que son, por sí mismos como productos independientes, bien apoyado en el mercado y pueden ser mejoradas mediante entrecruzamiento con otros sistemas de Domótica.

1.3.1.9. Las interfaces domóticas

Las instalaciones domóticas en el hogar o en edificios cuentan con diferentes interfaces que permiten programar y definir los parámetros de instalación, reciben la información de los dispositivos en un formato fácil de comprender e interpretar, como el encendido o el apagado de un aparato, estas interfaces de control pueden estar situadas dentro de la casa y pueden comunicarse con el exterior a través del internet o por mensajes móviles, proporcionando

flexibilidad al sistema.

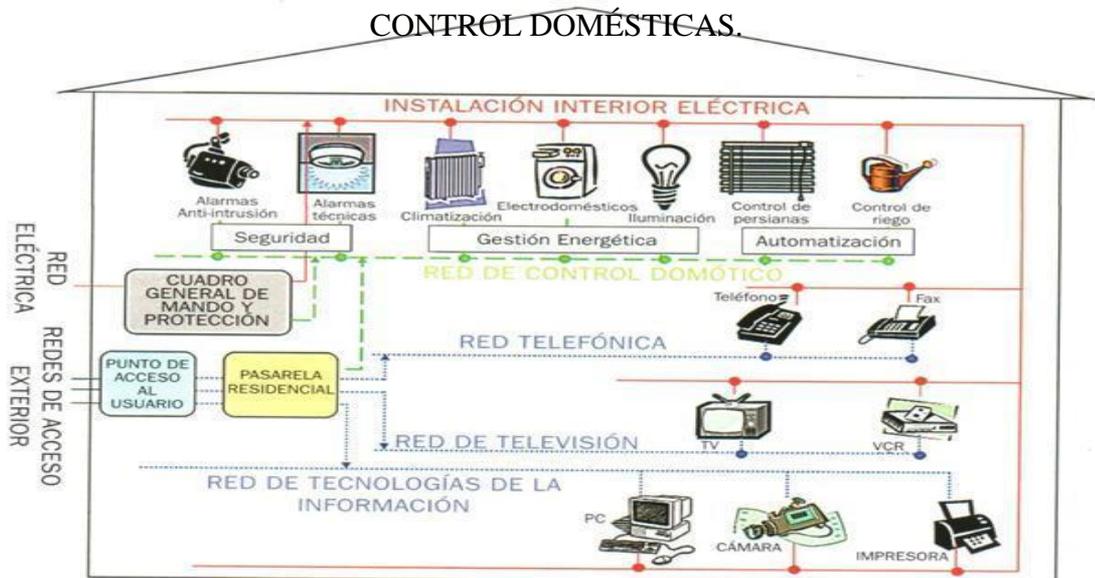
1.3.1.10. Pasarela residencial

Los distintos dispositivos del hogar requieren transferir información de diferentes clases sobre diversos medios, por lo tanto debe haber un mecanismo que actúe como nexo de unión entre las diversas redes de acceso y las redes internas.

A este elemento se le llama pasarela residencial, este debe ser una interfaz de comunicación de red flexible, normalizada y con inteligencia propia, que recibe información de las diferentes redes de acceso y las comunica a las redes internas o externas.

En la figura se puede observar los diferentes dispositivos conectados a su tipo de red interna y también las redes de acceso que se intercomunican por medio de la interfaz llamada pasarela residencial, que sería el dispositivo que actúa como nexo entre los dos.

GRÁFICO 1
ESQUEMA DE LAS REDES ELÉCTRICAS DE COMUNICACIONES DE CONTROL DOMÉSTICAS.



Fuente: (Vallina, 2011)

1.3.1.11. Tendencia de los usuarios

La empresa MintCasadomo realizó un estudio con respecto al entorno doméstico el cual arrojó resultados como los propietarios de vivienda demandan cada vez más un aumento de la seguridad (sistemas de control de acceso, detección de intrusos, seguridad técnica, teleasistencia) y adicionalmente la gestión de automatización de aspectos tales como la climatización en las viviendas, en la figura se muestra los principales demandas de los usuarios.

GRÁFICO 2
VALORACIÓN DE LAS APLICACIONES DOMÓTICAS POR PARTE DE
LOS USUARIOS



Fuente: (Vallina, 2011)

1.3.1.12. Los protocolos de comunicación

Los protocolos de comunicación son utilizados por los diferentes dispositivos para comunicarse entre sí, intercambian información empleando reglas de comunicación que se agrupan en un determinado protocolo.

También el protocolo de comunicación les permite entenderse en el mismo lenguaje a los dispositivos mutuamente, para intercambiar información, las principales funciones de los protocolos de comunicación son las siguientes:

- El formato de las direcciones de los dispositivos de destino.
- El destinatario de la información debe enviar un acuse de recibido cuando le llegue correctamente un paquete de datos.
- Reintenta enviar los datos cuando se pierde un paquete.
- Detención y corrección de errores.

1.3.1.13. El modelo ISO/OSI y TCP/IP

El modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos, Open Systems Interconnection), de la Organización Internacional de Estándares (ISO) es un estándar internacional que describe como crear protocolos de comunicaciones en red estructurados en capas o niveles.

El modelo OSI clasifica las funciones de comunicación en siete capas o niveles, la primera de ellas es la capa de Nivel de aplicación donde se sitúan los programas o herramientas con los que interactúan los usuarios, continuando con la capa se presenta la de Nivel de presentación esta realiza la representación de los datos de forma reconocible, luego se integra el nivel de sesión, es este nivel se realiza la comunicación entre dispositivos de la red, siguiendo luego con el nivel de transporte, este realiza la conexión de un punto al otro de forma que los datos sean fiables, seguidamente está el nivel de Red este proporciona la ruta <<ip>> de forma lógica, luego tenemos el nivel de enlace de datos, este proporciona la dirección física las llamadas direcciones MAC y LLC, finalmente está el nivel físico donde se refiere a la topología de la red y al medio de transporte de la señal

y la transmisión binaria.

En la figura se observa la representación de las capas ISO/OSI por capas o niveles. TCP/IP es la arquitectura más extendida y utilizada en la actualidad, este no es un solo protocolo sino más bien una familia de protocolos de internet que convergen entre sí, de todos ellos los dos más importantes son el Protocolo de Internet (IP, Internet Protocol) y el Protocolo de Control de Transporte (TCP, Transport Control Protocol).

GRÁFICO 3

MODELO ISO/OSI DE COMUNICACIÓN DE CAPAS O NIVELES.

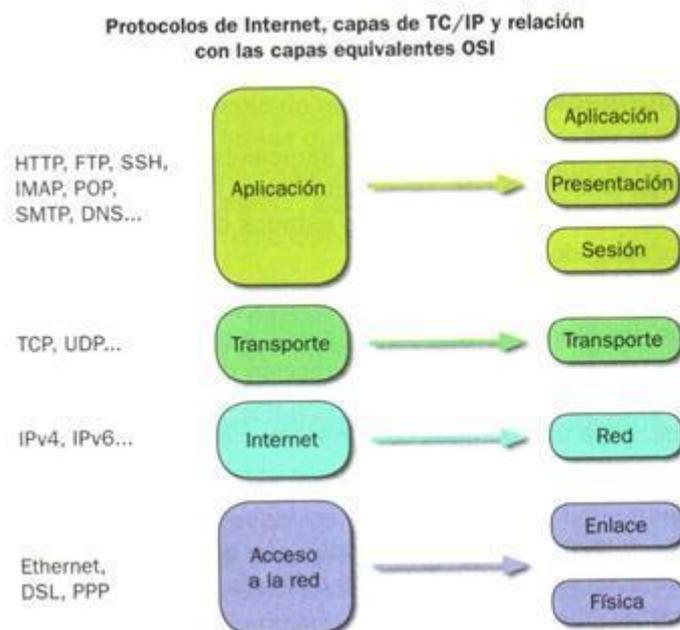


Fuente: (Vallina, 2011)

En la figura se observa las capas de la arquitectura TCP/IP y su correspondencia con el modelo OSI.

TCP/IP no es exactamente un modelo de referencia como el OSI, sino una definición de todas las tareas del proceso de comunicación entre dos sistemas. Al igual que OSI, está diferenciado en capas y pensado para la interconexión de máquinas diferentes además proporciona direccionamiento (las direcciones IP) que permiten localizar cualquier dispositivo en la red.

GRÁFICO 4
CAPAS TCP/IP Y CORRESPONDENCIA CON EL MODELO OSI.



Fuente: (Vallina, 2011)

1.3.1.14. Estructura de una red domótica

Como ya se ha explicado anteriormente la red de domótica es una red de control que tiene como objetivo comunicar entre sí los elementos de la vivienda de modo integrado.

Esta red admite algunas soluciones tecnológicas, también emplea diversos medios de transmisión y se puede comunicar con diferentes tipos de protocolos.

Esta red lo que percibe son señales desde el exterior y actúa en consecuencia enviando señales a otros dispositivos, estos elementos a los que nos referimos son los sensores (Entradas o Inputs) y los actuadores (salidas u Outputs), estos también son llamados genéricamente como nodos del sistema domótico. Este tipo de red a diferencia de otras el ancho de banda que manejan es reducido ya que los paquetes que envían y reciben los dispositivos son de pequeño tamaño.

1.3.1.15. Sistemas centralizados y descentralizados.

Los sistemas domóticos pueden estar contruidos por un solo nodo o por varios de ellos conectados entre sí.

Cuando contamos con un solo nodo y todos los sensores y actuadores de la instalación están conectados a ese nodo, le llamamos sistema centralizado, la característica de estos sistemas centralizados radica principalmente en que reducen su robustez y lo hace más vulnerable a fallas por la caída del controlador central, también si la instalación es demasiada grande se requiere de una gran cantidad de cable que conecten al nodo desde los sensores y actuadores.

Cuando existen varios nodos cada uno de ellos con programadores inteligentes propios los cuales relacionan las entradas y salidas de los nodos y que adicionalmente se comunican por un bus de datos común, llamamos a este sistema distribuido o descentralizado.

1.3.1.16. Topologías.

Todos los dispositivos en un sistema domótico se conectan a través de una medio físico como cable, enlaces mediante radiofrecuencias, etc. Formando una determinada geometría que se le denomina topología de la red. En autor (Vallina, 2011) del libro instalaciones domóticas describe algunastopologías usadas en estos sistemas de redes.

Topología malla completa

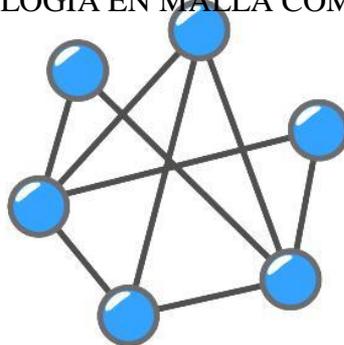
Todos los nodos se conectan entre sí de tal forma que la información viaja del

dispositivo fuente al dispositivo destino siguientes diferentes rutas.

En la figura se muestra el esquema de la topología de malla completa.

GRÁFICO 5

TOPOLOGÍA EN MALLA COMPLETA.



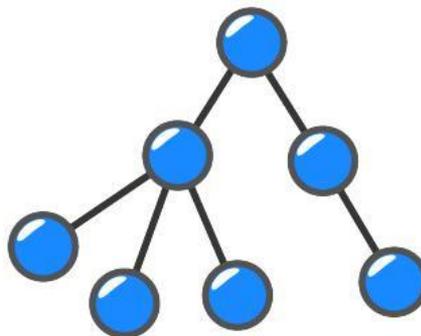
Fuente: (Vallina, 2011)

Topología de árbol

Los nodos están organizados jerárquicamente, a través de acopladores o concentradores primarios y secundarios. En la figura 3.6 se muestra el esquema de la topología de árbol.

GRÁFICO 6

TOPOLOGÍA DE ÁRBOL.



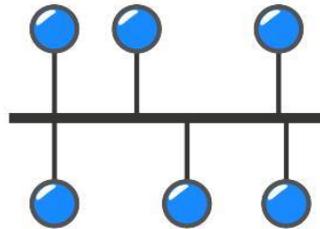
Fuente: (Vallina, 2011)

Topología lineal o de bus

En esta topología cada uno de los dispositivos se conecta con un cable de poca longitud a una línea troncal o *backbone*, estas cuentan con terminadores que impiden que los datos sean reflejados al final de la misma y obstruyan el envío de

nuevos datos.

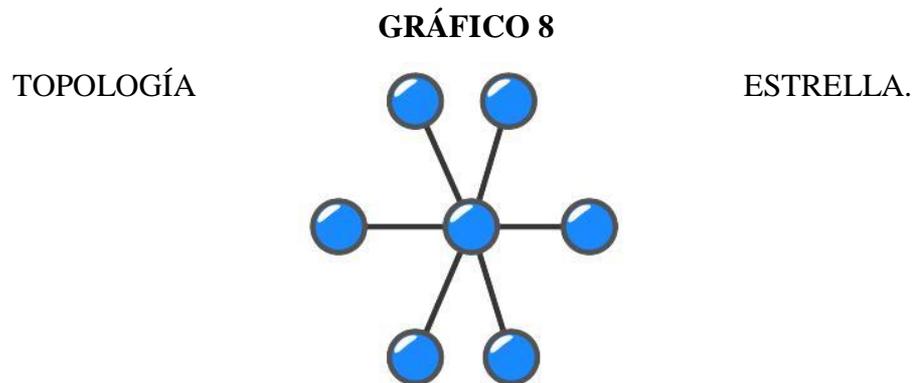
GRÁFICO 7
TOPOLOGÍA LINEAL O DE BUS.



Fuente: (Vallina, 2011)

Topología en estrella

Todos los canales de transmisión de los dispositivos están conectados entre sí en un punto o nodo central. Las topologías más usadas en los sistemas de red doméstica son las de árbol, la lineal y la topología estrella.



Fuente: (Vallina, 2011)

1.3.2 Control de iluminación.

El control de luces se gestionará mediante sensores de movimiento y programación del tiempo de encendido de las luces en caso de detectar o no presencia en la sala.

La iluminación puede ser activada en función de la presencia de personas en la estancia. Se activa la iluminación cuando un detector detecta presencia. Esto garantiza una buena iluminación para por ejemplo zonas de paso como pasillos. Asegura que luces no se quedan encendidas en habitaciones cuando no hace.

(IRMA, Paulina. 2007. pág. 73)

El sistema de control centralizado es el elemento encargado de recoger toda la información proporcionada por los sensores distribuidos en los distintos puntos de control de la vivienda inteligente, procesarla, y generar las ordenes que ejecutaran los actuadores e interruptores.(HUIDOBRO, José. 2007. pág. 5)

La vivienda inteligente genera nuevas aplicaciones y tendencias basadas en la capacidad de proceso de información y en la integración y comunicación entre los sistemas que controlaran los equipos e instalación en una vivienda inteligente.

1.3.2.1 Introducción a sistemas de control de iluminación

Las soluciones para un sistema eficiente deben ir más allá de sólo controlar la iluminación de un espacio. Con las estrategias de diseño correctas, pueden ahorrar cantidades importantes de energía, reducir los costos operativos y mejorar la productividad.

Existen sistemas diseñados para espacios de oficina, salones de clases de enseñanza básica/universitaria, salas para pacientes y lugares en donde la iluminación representa un 38% de la utilización de electricidad, por tanto estas aplicaciones se benefician del ahorro de energía del sistema planteado, ya que cuenta con controles personales incluyendo botoneras de pared y transmisores de control remoto infrarrojo, además de sensores ambientales tales como sensores fotoeléctricos y sensores de presencia/vacancia.

Pero el sistema debe presentar otras ventajas además de proporcionar

ahorros de energía, como crear un espacio de trabajo más flexible en donde las luminarias con balastos fluorescentes y los drivers de LED van direccionados individualmente, luego de esto, los balastos y drivers son programados, en lugar de ser cableados, para funcionar de manera individual o como un grupo, creando flexibilidad en un espacio que se ajusta a las necesidades cambiantes de cualquier edificio.

Por último, el sistema debe reducir el mantenimiento del sistema de iluminación ya que tiene menos piezas y una programación intuitiva. Los sensores ambientales y los controles personales pueden integrarse de manera inalámbrica o conectarse directamente a cualquier balasto, módulo de control o módulo de sensores eliminando las interfaces, los paquetes de energía y los dispositivos de control. Debido a que los sensores de presencia realizan la función de dimerización, diferenciándose de los sensores on/off clásicos, el ciclo de vida es más prolongado lo que influye directamente al tiempo de vida útil, el cual se puede extender hasta en un 200%.

1.3.2.2 Controlador de cargas atenuables

Para una correcta comunicación se debe enlazar digitalmente los balastos y alimentar las comunicaciones a través del sistema de control de iluminación. Se debe especificar el módulo de control con un número máximo de balastos que soporte de acuerdo a los requerimientos.

El módulo debe integrar el recorte de capacidad máxima, aprovechamiento de la luz del día, sensores de presencia/vacancia, control personal y contacto seco para tener un ahorro de energía significativo en el espacio en el que se trabaja.

1.3.2.2.1 Características Requeridas

Características Eléctricas. Debe funcionar a un voltaje de 120V AC o 220-240V AC, a frecuencia y 60 Hz, consumir una corriente máxima de 0.5 A, además debe poseer una memoria en caso de falla de alimentación de 10 años, la

cual retorna la iluminación a los niveles anteriores a la falla de energía.

Características Ambientales. Las condiciones ambientales a las que debe funcionar son entre otras: humedad relativa menor a 90%, temperatura entre 0°C y 40°C y su instalación es para uso interno.

Características de Funcionamiento. Ofrecer un control individual de balastos fluorescentes y/o drivers de LED compatibles con el sistema a utilizarse de acuerdo a las necesidades de espacio y flexibilidad en el área de trabajo del proyecto.

Posibilidad de conectar directamente a otros módulos de control, ya sean del mismo tipo o de menor o mayor nivel de control, para poder expandir su funcionalidad y el control del espacio de trabajo y crear un ambiente flexible y adecuado.

Poseer entradas para conexión de dispositivos, ya sean sensores de presencia /vacancia, sensores fotoeléctricos, receptores IR o botoneras de pared, la información de los sensores se debe poder compartir a través de múltiples enlaces digitales por medio de software.

Debe permitir expandir el número de sensores conectados al sistema a través de ya sea módulos externos o a través de conexión directa de sensores a los balastos directamente, por cuestión de ubicación.

Debe tener entradas programables de contacto seco que puede ser programada para funcionar como normalmente cerrada o abierta, la cual puede activar escenas usando equipos externos como un control de horarios, activar/desactivar el modo después de horario o activar / desactivar la separación de carga en respuesta a la demanda de energía usando un cerrado mantenido.

Además debe poseer una entrada de contacto seco de emergencia que

puede ser usada por la alarma de incendios y así encender las luminarias al máximo en los lugares donde se encuentren las salidas de emergencia. Este contacto no puede controlar otros módulos y ninguna otra función pueda realizarse hasta que sea desactivado.

1.3.2.3 Módulo de cargas on/off

Es un módulo simple, programable e inteligente, que controla todas las luces y ahorra energía en el espacio físico donde se lo coloque. Este módulo se puede utilizar para conmutar balastos y cargas no atenuables, así como es posible conectar diferentes dispositivos para mejorar la eficiencia energética del sistema. Es ideal tanto para construcciones antiguas como nuevas, debido a que cada módulo se puede instalar localmente sin necesidad de conectarlo a un panel central.

Tiene una alta capacidad de expansión lo que permite pasar de un solo espacio hasta todo un piso con uno o más módulos.

1.3.2.3.1 Características Requeridas

Características Eléctricas. Debe funcionar a un voltaje de 120V AC o 220-240V AC y a frecuencia de 60 Hz, consumir una corriente máxima de 0.5 A y poseer una memoria en caso de falla de alimentación de 10 años, la cual retorna la iluminación a los niveles anteriores a la falla de energía.

Características Ambientales. Las condiciones ambientales a las que debe funcionar son entre otras: humedad relativa menor a 90%, temperatura entre 0°C y 40°C y su instalación es para uso interno.

Características de Funcionamiento. Poseer relés que tengan una capacidad nominal para uso continuo de 16 A, que es la carga máxima continua para un dispositivo de protección de picos de corriente de 20 A (interruptor en derivación), los cuales permiten controlar hasta cuatro circuitos eléctricos de 16 A cada uno.

Debe eliminar la formación de arcos eléctricos en los contactos mecánicos, cuando las cargas son conmutadas, lo cual extiende la vida del relé hasta un promedio de un millón de ciclos para fuentes capacitivas, resistivas e inductivas.

Tener entradas extras donde se pueden conectar sensores de presencia / vacancia, sensores fotoeléctricos, botoneras o interruptores de bajo voltaje directamente al módulo. La información de los sensores debe poderse compartir a través de múltiples módulos por medio de software.

Poseer entradas de contacto seco, una de ellas será designada para la integración con dispositivos de terceros como controles de reloj y sistemas de manejo de edificios y otra entrada de contacto seco de emergencia, que puede ser usada con la alarma de incendio y así encender todas las luces que se encuentran cerca de las salidas de emergencia. Este contacto siempre se encuentra en la posición de normalmente cerrado y ninguna operación puede realizarse hasta que se desactive el contacto, además el contacto no puede comandar otros módulos.

Su montaje es superficial, para evitar problemas de ubicación en el espacio en el que se trabaja.

1.3.2.4 Modulo de sensores inalámbricos

El módulo de sensores inalámbricos es una interfaz que permite la adaptación de equipos inalámbricos con equipos que son cableados de una forma muy sencilla y rápida a través del bus de control del módulo central del sistema. Los sensores inalámbricos deben estar dentro del rango de influencia del módulo para poderse comunicar con el sistema.

1.3.2.4.1 Características Requeridas.

Integrar los módulos de control que posea el sistema con sensores inalámbricos y controles remotos en caso de ser necesarios.

Debe ser compatible con el sistema de atenuación que posea el módulo de control y utilizar la tecnología RF para la comunicación con sensores de proximidad, fotoeléctricos o controles remotos personales.

Debe poseer entradas universales en donde se pueden conectar sensores o controles alámbricos, ya sean estos sensores de presencia/vacancia, sensores fotoeléctricos o botoneras.

Su radio de alcance para tecnología infrarroja debe ser de al menos 18 metros de línea de vista o 9 metros a través de las paredes.

Debe existir la posibilidad de añadir más módulos de sensores al enlace de comunicación para incrementar el número de sensores alámbricos o inalámbricos.

1.3.2.5 Sensor inalámbrico de presencia / vacancia tipo proximidad

Los sensores inalámbrico de presencia/vacancia o de vacancia únicamente que proporcione el apagado automático para ahorrar energía. La integración inalámbrica es ideal en la mayoría de las situaciones y es perfecta para las aplicaciones de retro adaptación, debido a que su instalación es sencilla a través de múltiples formas de acuerdo al techo en el que se va a instalar.

1.3.2.5.1 Características Requeridas.

Debe poseer una batería con 10 años de vida útil. Funcionar con detección infrarroja pasiva de movimiento para una detección de movimientos finos, la cual posee una sensibilidad mucho mayor para ser ideal para oficinas y lugares de trabajo en donde el proyecto es una reestructuración del espacio

Tener varios rangos de cobertura, ya sea 360° o 180° de acuerdo a la necesidad para una detección superior de movimientos finos. Debe transmitir la información a través de múltiples enlaces digitales por el bus de control, o a través de diferentes equipos del sistema con la opción de configuración a partir del

software.

Los sistemas de control de iluminación, han provisto de soluciones para el ahorro de energía por casi 50 años. Hoy en día, la eficiencia energética es una característica esencial de todos los hogares y las empresas inteligentes. La iluminación puede suponer hasta un 20% del uso de electricidad al año en una casa, y hasta el 40% de un año comercialmente hablando.

Se conoce que atenuación es ahorro de energía, sin sacrificar el estilo o la comodidad, como por ejemplo es el caso de algunas empresas americanas con franquicia en Ecuador, las cuales poseen controles de iluminación para residencia, comercios e industrias.

Si bien es cierto que todos los atenuadores ahorran energía, eso es sólo el comienzo del diseño de iluminación verde. Se han desarrollado también una amplia colección de controles de luz eco-amigables, sistemas y soluciones para cualquier proyecto, grande o pequeño. Las posibilidades son enormes, pero todos comparten un mismo objetivo – reducir el consumo de energía y mejorar el entorno visual. Los estudios demuestran que el control de la iluminación apropiada puede traducirse en un aumento de 5-10% en la productividad. A pesar, que la iluminación típica está muy bien para trabajos con papeles, usualmente para el trabajo en computadora es de 2 a 3 veces más brillante.

Existen sistemas que ofrecen varias soluciones para control de iluminación como: controles remotos para que las personas sean capaces de ajustar la luz sobre su espacio, interfaces amigables para la generación de escenas en una sala de reunión o aulas, control automatizado para establecer niveles de iluminación para diferentes tareas desde la oficina a la sala de conferencias, los cuales permiten un control de espacios muy flexible de acuerdo a las necesidades de las personas.

Optimizar la luz natural y la luz eléctrica crea un entorno productivo y

cómodo. La atenuación aumenta la vida útil de la lámpara y reduce los costos de mantenimiento, que pueden afectar significativamente los resultados deseados. Los controles de luz pueden reducir el costo para la readecuación del espacio, ya sea para diferentes eventos, nuevos inquilinos, o nuevos diseños. Los sistemas de control, como por ejemplo el Quantum, pueden informar sobre el uso de energía y ahorro para administrar los costos bajos.

En espacios comerciales se puede realmente reducir los gastos generales, mediante el control de la iluminación. Por ejemplo, el New York Times Company, quería crear un "ambiente de trabajo energizante" y reducir su consumo de energía, optó por estrategias de control de iluminación Lutron. Con ajuste de nivel de luz, aprovechamiento de luz natural con sensores luz día y sensores de ocupación, la empresa ahorró más del 70% de su energía de iluminación y más de \$ 600,000 en costos de electricidad cada año.

1.3.2.6 Módulo de control de balastos dimerizables y sensores

Es un módulo inteligente que permite la fácil integración de sensores de ocupación, sensores luz día y controles digitales con diferentes cargas de iluminación.

1.3.2.6.1 Tipos de equipos de control

Equipo control de balastos atenuables y sensores. Sirve para control de atenuación de balastos electrónicos. Tiene las siguientes características:

- Ahorra energía y cumple con los códigos por su fácil integración con sensores ya sea cableados o inalámbricos tanto de ocupación como de luz día.
- Personaliza el sistema a través de una aplicación de programación fácil e intuitiva, y por medio de un ayudante personal digital como la PALM o IPOD.

- Proporciona control individual de balastos electrónicos atenuables y/o drivers de LED. El número varía de acuerdo al modelo del Equipo de Control.
- Se conecta directamente a otros módulos de control, unidades graficadoras o a un sistema gerenciador para expandir su funcionalidad.
- Combina fácilmente las acciones de los diferentes sensores, control personal y la integración de contactos cerrados.

Equipo de control de carga on / off.- Sirve para controlar el encendido y apagado de todo tipo de cargas. Tiene las siguientes características:

- Permite añadir al sistema el control de cargas de encendido, apagado.
- Es de fácil integración al sistema a través del link de comunicación.
- Soporta varios circuitos de iluminación, existen en el mercado paneles de control de cargas on/off, los cuales puede controlar 4 circuitos de luminarias con cargas de 16 A cada uno.

1.3.2.6.2 Programación del sistema

Se utilizan aplicación de descarga para así facilitar la programación en cualquier parte del mundo, ajustar y mantener el sistema de control de iluminación. Además, permite entre otras cosas ajustar los balastos a la necesidad de cualquier espacio, definir el nivel de luz, ajustar las preferencias de los controles, de los sensores.

En la siguiente imagen se muestra el software usado por una de las empresas dedicadas a este tipo de control, el cual es descargado a un IPOD para su aplicación.

Se utilizan aplicación de descarga para así facilitar la programación en cualquier parte del mundo, ajustar y mantener el sistema de control de

iluminación. Además, permite entre otras cosas ajustar los balastos a la necesidad de cualquier espacio, definir el nivel de luz, ajustar las preferencias de los controles, de los sensores.

Es importante que usted sepa que la iluminación está sufriendo una gran transformación y hoy en día existen diversas tecnologías como la iluminación LED y los bombillos ahorradores que han ido reemplazando los bombillos incandescentes. El control de iluminación es decir la posibilidad de regular la cantidad de luz de uno o varios espacios ha sufrido una gran transformación y se ha vuelto un campo especializado con más de 18.000 productos disponibles para utilizar. (GRAINGER John. 2010Pág 142)

Los sistemas de control de Iluminación, nos permiten activar solo la cantidad de luces a la intensidad que realmente necesitamos según la actividad a realizar, lo cual nos permite tener un ahorro de energía de hasta un 50%.; además de brindarnos mayor comodidad. Al usar un sistema de control de iluminación se puede personalizar el encendido y apagado de las luminarias al gusto de cada persona para cubrir las necesidades propias de cada usuario, ya que son 100% programables. (VALLINA, Miguel. 2012. Pág 106)

Para la operación eficaz del sistema, este toma en cuenta algunos parámetros que le permiten tomar decisiones autónomas y rápidas. Primero el sistema a través de los sensores de presencia detecta la ocupación o desocupación del lugar; si está ocupado, el sistema toma los datos que envía el sensor fotoeléctrico, el cual nos indica la cantidad de iluminación natural que afecta al espacio. Si existe influencia de luz exterior, el equipo envía una señal análoga hacia los balastos atenuables y estos a su vez debido a la electrónica por la cual están constituidos aumentan proporcionalmente la luminosidad de los tubos fluorescentes en cada fila de luminarias dentro de la zona hasta el nivel que se ha configurado en las escenas.

Si no existe influencia de luz natural, el sistema a través de los balastos

lleva la iluminación hasta el nivel programado a excepción de que manualmente se llame a una escena específica, esto se logra a través de la botonera.

Si el sensor de presencia detecta desocupación, el equipo envía una señal a los balastos para que ellos disminuyan la luminosidad de los tubos fluorescentes hasta el nivel de la escena configurada, usualmente un 10% a excepción de que manualmente se llame a una escena diferente. Es importante saber los beneficios de este sistema de control de iluminación en el cual podemos controlar el nivel de iluminación y tendríamos un nivel de ahorro de energía elevado ya que se estaría ocupando lo necesario y así no abra desperdicio de energía.

1.3.3 Control del Sistema de Seguridad.

El control de seguridad se gestionará mediante sensores de presencia (SP), detectarán y accionarán la alarma, para prevenir el ingreso de personas no autorizada a las oficinas.

Este tipo de edificación también se le denomina oficinas digital o vivienda inteligente, proporcionan soluciones tecnológicas que incrementan el confort, la seguridad y la calidad de vida de los miembros del hogar o lugar de trabajo. (FLORES, Fernando. 2010. Pág. 67)

Los detectores de intrusión pueden ser volumétricos para la detección de movimiento, estos se deben colocar en una esquina de la oficina y en su parte superior, asegurando una orientación que logre la máxima cobertura posible.

La oficina inteligente da seguridad en todos los sentidos, se puede estar monitoreando siempre las distintas áreas, en el cual nos brinda mayor confianza en el sistema instalado a controlarse.

1.3.3.1 Cámaras IP

Son video cámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio), pudiendo estar conectadas directamente a un routers ADSL, o bien a un concentrador de una red local, para poder visualizar en directo las imágenes dentro de una red local (LAN), o a través de cualquier equipo conectado a Internet (WAN) pudiendo estar situado en cualquier parte del mundo, a la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas, la grabación de secuencias de imágenes o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados.

Las cámaras IP internamente están constituidas por la “cámara” de vídeo propiamente dicha (lentes, sensor de imagen, procesador digital de señal), por un “motor” de compresión de imagen (chip encargado de comprimir al máximo la información contenida en las imágenes), y por un “ordenador” en miniatura (CPU, flash, dram, ethernet/ wifi) encargado en exclusiva de gestionar procesos propios, tales como la compresión de las imágenes, el envío de imágenes, la gestión de alarmas y avisos, la gestión de las autorizaciones para visualizar imágenes. Las cámaras IP se pueden instalar en cualquier sitio que disponga de conexión a Internet mediante routers ADSL o XDSL (con dirección IP fija), aunque algunos modelos también permiten IP dinámica. En general la mayoría de las cámaras IP disponen de micrófonos de alta sensibilidad incorporados en la propia cámara, con objeto de poder transmitir audio mediante el protocolo de conexión UDP.

1.3.3.2 Aplicaciones Cámaras IP

Algunas de las aplicaciones más frecuentes de las Cámaras IP son la vigilancia en:

- Viviendas, permiten visionar la propia vivienda desde la oficina.
- Negocios, permiten controlar por ejemplo varias sucursales.
- Instalaciones Industriales, Almacenes.
- Muelles de descarga.

- Incluso determinados procesos de maquinaria o medidores.
- Restaurantes, Instalaciones Deportivas.
- Lugares Turísticos.

1.3.3.3 Cableado Estructurado

Es el medio físico por el cual se interconectan dispositivos de tecnologías de red; dentro del cual obtenemos:

- **Solución Segura:** El cableado se encuentra instalado de tal manera que los usuarios del mismo tienen la facilidad de acceso a lo que deben tener y el resto del cableado se encuentra perfectamente protegido.
- **Solución Longeva:** Cuando se instala un cableado estructurado se convierte en parte del edificio, así como lo es la instalación eléctrica, por tanto este tiene que ser igual de funcional que los demás servicios del edificio. La gran mayoría de los cableados estructurados pueden dar servicio por un periodo de hasta 20 años, no importando los avances tecnológicos en las computadoras.
- **Modularidad:** Capacidad de integrar varias tecnologías sobre el mismo cableado voz, datos, video. Fácil administración el cableado estructurado se divide en partes manejables que permiten hacerlo confiable y perfectamente administrable, pudiendo así detectar fallas y repararlas fácilmente.

1.3.4 Control de Accesos

El control de acceso se gestionará mediante un PIC, se elaborará la interfaz del control de acceso que comunica al PLC por medio de un pulso eléctrico para energizar y desenergizar el actuador, electroimán, y comprobar la clave de acceso. (ENRÍQUEZ, Diego. 2007 .pág. 46)

Permite controlar el paso de personas mediante detectores de metales, barras infrarrojas, etc. Son sistemas que controlan algún tipo de automatismo, la idea es

controlar cualquier tipo de dispositivo eléctrico. (ROMERO, Cristóbal. 2007. pág. 89)

Son circuitos de maniobra que se encargan del control y funcionamiento de las instalaciones, manejan bajas potencias y baja corriente que interactúan con los circuitos de control de los dispositivos instalados.

1.3.4.1. Tipos de sistemas domóticas.

Instalaciones domóticas con autómatas programables

(González, 2010) en el libro instalaciones domóticas nos explica que las instalaciones domóticas con autónomas programables normalmente utilizan un sistema de control centralizado y que por dicha función debe ir la instalación con una topología estrella. A medida que ha ido aumentando la cantidad de instalaciones domóticas en edificios, surgió la necesidad de que las empresas desarrolladoras de materiales eléctricos también desarrollen diseños exclusivos en edificios inteligentes.

También existe diversidad de dispositivos que permiten controlar una casa inteligente, por ejemplo algunos utilizan los microcontroladores (PIC) para automatizar viviendas y edificios pequeños. En edificios grandes se necesitan dispositivos distribuidos, tales como los KNX o LonWorks que son configurados como sistemas distribuidos.

Este sistema está basado en una arquitectura centralizada. Está compuesto por una unidad de control (UC), que contiene un microprocesador, y que ayudado por sus memorias RAM, ROM y EEPROM, constituyen el núcleo central del sistema. La unidad de control se llama controlador o centralita domótica.

Microcontrolador LOGO: Este microcontrolador es utilizado para viviendas y pequeños edificios en conjunto con el módulo de comunicación con KNX, es utilizado también para grandes edificios. Las funciones que estos microcontroladores pueden realizar son:

- a. Luminosidad,
- b. Climatización,

- c. Seguridad,
- d. Aspersión,
- e. Apertura y cierre de puertas,
- f. Cortinas y cobertizos.

Los módulos de LOGO Basic tienen las siguientes configuraciones:

1. Módulos para incrementar dispositivos de I/O análogos o digitales.
2. Módulos de comunicación entre LOGO y AS-Interface o EIB/KNX.
3. Módulos para visualización de texto LOGO! TD, es decir, que permite visualizar la programación en LOGO!

En la figura se observa al Logo Basic y su ampliación el cual es de 24 entradas digitales, 8 entradas analógicas, 16 salidas digitales, y dos salidas analógicas.



GRÁFICO 9
LOGO BASIC Y SU AMPLIACIÓN.

Fuente (González, 2010)

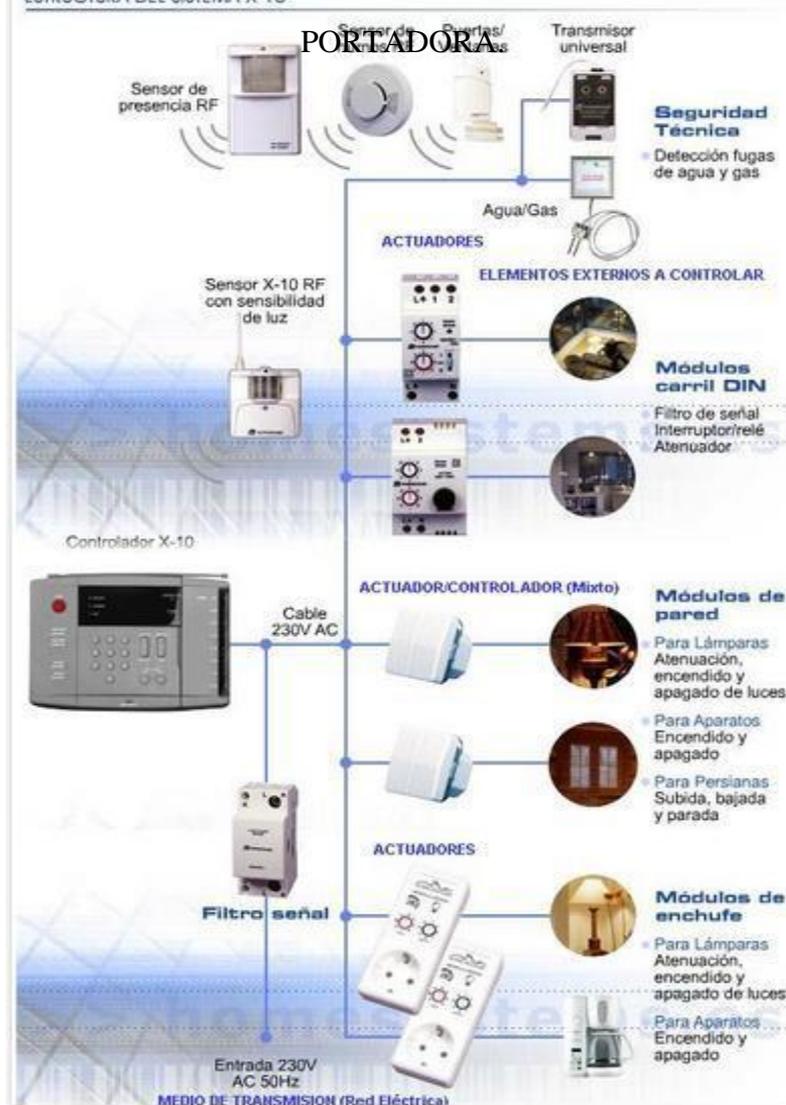
1.3.4.2 Sistema por corrientes portadoras

Los sistemas por corriente portadora llamados por su siglas en inglés como *Power Line Carrier, PLC*, se emplea el cableado eléctrico de 230v de la vivienda para transmitir las señales domóticas, estas señales utilizan un protocolo que lo emplea el sistema X10. En la figura observamos la instalación de un sistema por corriente portadora que lo comanda un controlador X10 todo instalado a

un voltaje de 230v

GRÁFICO 10

ESTRUCTURA DEL SISTEMA X10 CON UN SISTEMA DE CORRIENTE



Fuente (González, 2010)

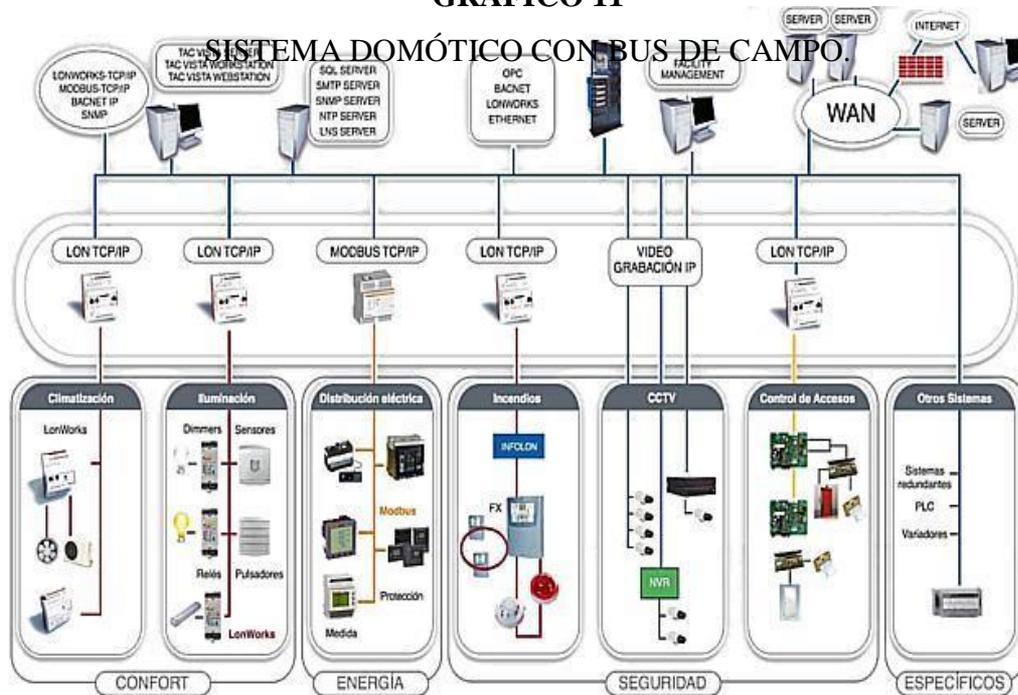
1.3.4.3. Sistema con bus de campo

En estos sistemas la comunicación se establece mediante un cable específico (bus) que comunican a todos los nodos en la instalación, proporcionando la alimentación eléctrica, la información se transmite por paquetes llamados telegramas, los sistemas más utilizados en este medio de transmisión son el

KNX y el LOMWorks

En la figura observamos un sistema de bus de campo distribuido utilizando el sistema LOMWorks

GRÁFICO 11



Fuente (González, 2010)

1.3.4.4. Sistemas Inalámbricos

En este sistema la comunicación es entre sí y no tienen la necesidad de transmitir por cable ya que lo realizan inalámbricamente. Estos sistemas utilizan ondas electromagnéticas de diversas frecuencias como las RF, Infrarrojos (IR), los sistemas más utilizados son los X10 y el KNX también pueden usar las ondas de RF como medio de transmisión.

En la figura observamos un sistema domóticos inalámbrico donde el sistema no requiere de cables para transmitir información.



Fuente (González, 2010)

1.3.5 Sistema de control eléctrico.

La generación industrial de energía eléctrica se realiza en instalaciones denominadas centrales eléctricas que ejecutan alguna de las transformaciones mencionadas más adelante el primer escalón del sistema de suministro eléctrico.

Existen diversos tipos de centrales eléctricas que vienen determinados por la fuente de energía que utilizan para mover el rotor. Estas fuentes pueden ser convencionales (centrales hidráulicas o hidroeléctricas, térmicas y nucleares) y no convencionales (centrales eólicas, solares, mareomotrices y de biomasa). (HARKE Werner, 2013. pág. 43 - 44)

La capacidad de generación está dada en función del valor de la carga, que se debe absorber durante una interrupción en el servicio normal, es muy importante el nivel básico de aislamiento que depende del voltaje y está dado en voltios.

Un sistema de control es un conjunto de dispositivos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo y obtener los resultados deseados. Por lo general, se usan sistemas de control industrial en procesos de producción industriales para controlar equipos o máquinas.

Existen dos clases comunes de sistemas de control, sistemas de lazo abierto y sistemas de lazo cerrado. En los sistemas de control de lazo abierto la salida se genera dependiendo de la entrada; mientras que en los sistemas de lazo cerrado la salida depende de las consideraciones y correcciones realizadas por la retroalimentación. Un sistema de lazo cerrado es llamado también sistema de control con realimentación. Los sistemas de control más modernos en ingeniería automatizan procesos sobre la base de muchos parámetros y reciben el nombre de controladores de automatización programables (PAC).

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

2.1 Breve Caracterización de la Institución.

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná que está ubicada en las calle los Almendros y Pujilí, en el Barrio El Progreso, Cantón La Maná.

2.1.1 Historia.

La idea de gestionar la presencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi en La Maná, surgió en 1998, como propuesta de campaña del Movimiento Popular Democrático, para participar en las elecciones a concejales de La Maná. Indudablemente, conocíamos que varios de nuestros compañeros de Partido habían luchado por la creación de la Universidad en la ciudad de Latacunga y estaban al frente de la misma, lo cual nos daba una gran seguridad que nuestro objetivo se cumpliría en el menor tiempo. Sin embargo, las gestiones fueron arduas y en varias ocasiones pensamos que esta aspiración no podría hacerse realidad.

Ahora la pregunta era: ¿dónde podría funcionar la Universidad? Gracias a la amistad que manteníamos con el Lic. Absalón Gallardo, Rector del Colegio Rafael Vásconez Gómez, conseguimos que el Consejo Directivo de esta institución se pronunciara favorablemente para la celebración de un convenio de

prestación mutua por cinco años. El 9 de marzo de 2002, se inauguró la Oficina Universitaria por parte del Arq. Francisco Ulloa, en un local arrendado al Sr. Aurelio Chancusig, ubicado al frente de la Escuela Consejo Provincial de Cotopaxi. El Dr. Alejandro Acurio fue nombrado Coordinador Académico y Administrativo y como secretaria se nombró a la Srta. Alba De La Guerra. El sustento legal para la creación de los paralelos de la UTC en La Maná fue la resolución RCP. 508. No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 30 de abril del 2003.

Esta resolución avalaba el funcionamiento de las universidades dentro de su provincia. Desvirtuándose así las presunciones de ilegalidad sostenidas por el Alcalde de ese entonces, Ing. Rodrigo Armas, opositor a este proyecto educativo; quien, tratando de desmoralizarnos y boicotear nuestra intención de tener nuestra propia universidad, gestionó la presencia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en el cantón; sin entender que mientras más instituciones educativas de este tipo abrieran sus puertas en nuestro cantón, la juventud tendría más opciones de desarrollo. La historia sabrá juzgar estas actitudes.

El 8 de julio de 2003 se iniciaron las labores académicas en el Colegio Rafael Vásquez Gómez, con las especialidades de Ingeniería Agronómica (31 alumnos, Contabilidad y Auditoría (42 alumnos). En el ciclo académico marzo – septiembre de 2004 se matricularon 193 alumnos y se crearon las especialidades de Ingeniería en Electromecánica, Informática y Comercial. En el ciclo abril - septiembre del 2005, se incorpora la especialidad de Abogacía. El 6 de marzo del 2006, a partir de las 18h00 se inauguró el nuevo ciclo académico abril – septiembre del 2006, con una población estudiantil de más de 500 alumnos.

El Arq. Francisco Ulloa, el 5 de agosto de 2008, en asamblea general con los docentes que laboran en La Maná, presentó de manera oficial al Ing. Tito Recalde como nuevo coordinador. El Ing. Alfredo Lucas, continuó en La Maná en calidad de asistente de coordinación. La presencia del Ing. Tito Recalde fue efímera,

puesto que, a inicios del nuevo ciclo (octubre 2008-marzo 2009, ya no se contó con su aporte en este cargo, desconociéndose los motivos de su ausencia.

En el tiempo que la UTC—LA MANÁ se encuentra funcionando ha alcanzado importantes logros en los diversos campos. Fieles a los principios que animan la existencia de la UTC, hemos participado en todas las actividades sociales, culturales y políticas, relacionándonos con los distintos sectores poblacionales y llevando el mensaje de cambio que anhela nuestro pueblo.

2.1.2 Misión.

La Universidad Técnica de Cotopaxi, forma profesionales humanistas con pensamiento crítico y responsabilidad social, de alto nivel académico, científico y tecnológico con liderazgo y emprendimiento, sobre la base de los principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad; genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica y la vinculación con la sociedad para contribuir a la transformación económica-social del país.

2.1.3 Visión.

Será un referente regional y nacional en la formación, innovación y diversificación de profesionales acorde al desarrollo del pensamiento, la ciencia, la tecnología, la investigación y la vinculación en función de la demanda académica y las necesidades del desarrollo local, regional y del país.

2.2 Operacionalización de las Variables

CUADRO N° 1

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Dimensión	Subdimensión	Indicadores	Técnica/ Instrumento
Domótica	<ul style="list-style-type: none"> • Programación • Diagnóstico del material • Protecciones 	Nivel de automatizan Dispositivos Instalados Conductores Temporizadores Actuadores	<ul style="list-style-type: none"> • Luminaria • Seguridad • Acceso • Pasillos • Principales • Secundarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación
Control	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de medición • Potencia • Voltaje • Perdidas 	Voltímetro Amperímetro Activa Caída de Tensión	<ul style="list-style-type: none"> • Logo 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación

Elaborado por: Máximo Roberto Álvarez Sigcha.

2.3 Análisis e Interpretación de Resultados.

2.3.1 Metodología de la Investigación.

2.3.1.1 Tipos de Investigación.

Para la elaboración del proyecto de tesis se utilizó la investigación exploratoria para conocer los antecedentes nacionales o internacionales, las características necesarias y suficientes de los sistemas automatización de viviendas; estadísticas de algunos años anteriores de otras instituciones o industrias en el área del proyecto; estadísticas de fabricantes y comercializadores, datos técnicos importantes tales como: control, seguridad, precios, protecciones, entre otros.

Además, se utilizó la investigación descriptiva la cual permitio conocer en forma detallada las características de la domótica para el control centralizado destinado a aplicaciones específicas, administrativos, financieros y comerciales, también se pudo evaluar los estudios de técnicos en el área, conocer las características técnicas de la automatización, los precios, la infraestructura, dispositivos, elementos y recursos humanos.

El trabajo investigativo realizado utilizo estudios correlacionales, por cuanto se ha establecido varias relaciones de variables de manera simple, tales como:

- Relación existente entre los elementos de la instalación y el dimensionamiento del sistema automatizado
- Relación existente entre precio, tamaño, localización y la evaluación financiera

Asimismo, la investigación que se realizó, utilizo estudios explicativos, que servirá para conocer a detalle el fenómeno de estudio, causas, síntomas y efectos.

2.3.1.2 Metodología.

El trabajo realizado se basó en una investigación teórica, práctica cuyo diseño experimental fue el punto de partida del proyecto, el estudio de automatización es un análisis del control de todos los sistemas, instalados en la vivienda.

La domótica proyectada se inicia con el levantamiento de datos e inspección de la infraestructura de la vivienda ubicada en el Barrio Santa Rosa, selección de equipos, del cableado de dispositivos de domótica, diagramas de interconexión, etc. La parte investigativa abarcó estudios y análisis teóricos acerca de las plataformas estandarizadas en el área de la domótica y sus correspondientes características de automatización.

2.3.1.3 Unidad de Estudio (Población y Muestra).

2.3.1.3.1 Población Universo.

La población inmersa en la investigación, está compuesta por los habitantes del cantón La Maná.

**CUADRO N° 2
POBLACIÓN 1**

Estrato	Datos
Población Urbana La Maná	21108

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010.
Realizado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto.

2.3.1.3.2 *Tamaño de la muestra.*

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{E^2 (N - 1) + 1}$$

Dónde:

N = Población

n = Tamaño de la muestra

E = Error (0,05)

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{21108}{(0,05)^2 (21108 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{21108}{(0,0025) (21107) + 1}$$

$$n = \frac{21108}{52.77 + 1}$$

$$n = \frac{21108}{53.77}$$

$$n = 392$$

Por lo expuesto, la investigación se fundamentará con los resultados de 392 personas a encuestar.

2.3.1.3.3 *Criterios de Selección de la Muestra.*

El método utilizado para la selección de la muestra fu el aleatorio estratificado proporcional, cuyo resultado se presenta el siguiente cuadro.

CUADRO N° 3
ALEATORIO ESTRATIFICADO PROPORCIONAL

Estrato	Población	Fracción Distributiva	Muestra
Población Urbana La Maná	21108	0.01857	392

Realizado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto.

$$f = \frac{N}{N}$$

$$f = \frac{392}{21108}$$

$$f = 0.01857$$

Dónde:

f= Factor de Proporcionalidad

n= Tamaño de la Muestra

N=Población Universo

Por tanto, se debe aplicar 392 encuestas a habitantes del cantón La Maná del sector urbano.

2.3.2 Métodos y Técnicas Empleadas

2.3.2.1 Métodos.

La investigación aplicó inducción por cuanto los resultados de la encuesta se generalizaran para todas las familias ubicadas en el Barrio Santa Rosa del Cantón La Mana, además los aspectos positivos que se obtendrán, serán recomendados para su aplicación a lo largo de todas las viviendas del país.

Se utilizó deducción en base a los siguientes razonamientos:

- Los proyectos de domótica necesitan un estudio de sistema a instalarse, entonces el control de elementos de la vivienda debe complementarse con la programación de la dirección física de los controladores lógicos programables, es un requisito previo para permitir la carga del programa de aplicación y las direcciones de grupo de los componentes.
- La domótica permite la interconexión de los dispositivos para el control de la instalación inteligente, por tanto la automatización requiere que se realice labores de programación, diagnósticos y búsqueda de errores y control de los elementos de la vivienda.

Es importante destacar que durante el proceso de investigación se trabajó con el método de análisis, para identificar las partes del sistema domótica y las relaciones existentes entre los elementos, con la finalidad de realizar adecuadamente el trabajo.

- Se consideró que los elementos son: automatización, control de seguridad, sistema de control eléctrico.
- Y las principales relaciones entre los elementos son: programación, direccionamiento de elementos y sistemas de protecciones.

Finalmente mediante la síntesis, se estudiaron los elementos establecidos del diseño e implementación de automatización en la vivienda (Se hace necesario incluir el estudio de control y la elaboración de los manuales de especificaciones técnicas), con el fin de verificar que cada uno de ellos reúna los requisitos necesarios para llegar a cumplir con los objetivos totalizadores que se persigue.

1.3.2.2 Técnicas.

El levantamiento de datos se realizó mediante encuestas y observaciones aplicables a las instalaciones automatizadas existentes, observaciones de campo según operacionalización de variables y análisis documentales de mediciones. El manejo estadístico se fundamentará con la utilización de frecuencias, moda, porcentajes, promedios.

2.3.3 Resultados de las Encuestas

2.3.3.1 Resultados de la Encuesta Realizada a los Docentes y Estudiantes.

1.- ¿Considera usted que sea factible la aplicación de un sistema inteligente en las viviendas del Barrio Santa Rosa, cantón La Maná?

CUADRO No. 4

APLICACIÓN DE SISTEMA INTELIGENTE

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	320	82%
Malo	72	18%
Regular	0	0%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación:

De acuerdo a las encuestas realizadas el 82% responde que es bueno la aplicación de un sistema inteligente en las viviendas del Barrio Santa Rosa y el 18% que es malo, para lo cual es se puede evidenciar que factible la aplicación del sistema el cual garantiza la correcta distribución de los energizar, además la demótica no estima ninguna clase social por lo contrario pretende mejorar localidad de vida de las personas.

2.- ¿Usted piensa que este sistema de automatización en la vivienda del barrio santa rosa son seguras?

CUADRO No. 5

SEGURIDAD DE SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	392	100%
No	0	0%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 100% responde que el sistema de automatización es segura, por lo que es un sistema tecnificado y cuenta con las normas de seguridad para su aplicación y el mismo que será un aporte significativo para el Barrio Santa Rosa.

3.- ¿Cree que es necesario la implementación de domótica en la vivienda del Barrio Santa Rosa?

CUADRO No. 6

NECESIDAD DE IMPLEMENTACIÓN

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	392	100%
No	0	0%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 100% responde que es necesario la aplicación de un sistema de automatización en la vivienda, los mismos que les permite vivir de una manera más confortable acorde a las necesidades diarias y con seguridad, ahorro de energía el cual permite una comunicación eficiente entre el sistema y el usuario.

4.- ¿Cómo considera la instalación de este sistema de automatización para el bienestar de los usuarios de la vivienda?

CUADRO No. 7
AUTOMATIZACIÓN PARA BIENESTAR DE USUARIOS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	370	94%
Malo	22	6%
Regular	0	0%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 94% responde que es bueno la aplicación de un sistema inteligente en las viviendas del Barrio Santa Rosa mientras que el 6% responde que es malo este sistema, la misma que se puede evidenciar que este sistema permitirá tener un mayor control de la iluminación, promoviendo el ahorro de energía de los lugares que no se estén utilizando.

5.- ¿Usted cree que este sistema automatizado sea el que ayude a que los intrusos no violente la seguridad de nuestras viviendas?

CUADRO No. 8
SEGURIDAD ANTE INTRUSOS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	385	98%
No	7	2%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 98% que si controlar la seguridad de las viviendas mientras que el 2% dice que no aporta, para lo cual se podrá identificar que aplicación del sistema automatizado ayuda a los usuarios proteger sus viviendas mediante alarmas de seguridad, cámaras, al momento que personas ajenas deseen ingresar a la vivienda.

6.- ¿Cómo considera el grado de iluminación en la vivienda del barrio Santa Rosa?

CUADRO No. 9
CONDICIONES DE ILUMINACIÓN

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	17	7%
Malo	365	93%
Regular	0	0%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 7% responde que es bueno la iluminación Barrio Santa Rosa mientras el 93% responde que es malo la iluminación de la vivienda, para ello es necesario la implementación de este sistema, el cual reduce la contaminación de gases y además es un ahorro sustancial en el consumo de energía.

7.- ¿Cómo considera la aplicación de este sistema inteligente en las viviendas?

CUADRO No. 10
CONSIDERACIÓN DE SISTEMAS INTELIGENTES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	375	96%
Malo	14	4%
Regular	3	1%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 96% responde que es bueno la aplicación de un sistema inteligente en las viviendas del Barrio Santa Rosa y el 4% , el sistema inteligente en las viviendas las cuales resultan más seguras para sus habitantes, mantienen comodidad y se logra el control de la temperatura interna, aberturas de puertas y ventanas automáticamente según las necesidades del usuario.

8.- ¿Considera que las instalaciones eléctricas existentes dentro de las viviendas sea peligrosas para los usuarios

CUADRO No. 11
PELIGRO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	380	97%
No	12	3%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 97% responde que son peligrosas las instalaciones eléctricas y el 3% dicen que no, lo que se puede evidenciar que las mayorías de las instalaciones eléctricas causan peligro a la vivienda por las malas instalaciones eléctricas, peligro de cortocircuito, daños de equipos eléctricos por lo cual es necesario de automatizar la energía eléctrica.

9.- ¿Considera adecuadas las protecciones de las instalaciones eléctricas en la vivienda del barrio Santa Rosa?

CUADRO No. 12
PROTECCIONES ADECUADAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	370	94%
Malo	20	5%
Regular	2	1%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 94% responde que es bueno la aplicación de un sistema inteligente en las viviendas del Barrio Santa Rosa y el 5% que es malo, debido a la demanda de productos eléctricos las protecciones no brindan las seguridades para prevenir se quemen los artefactos eléctricos.

10.- ¿Considera usted que la implementación de este sistema es económico y al alcance de todos los habitantes del Barrio Santa Rosa?

CUADRO No. 13
ECONOMÍA DEL PROYECTO

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	3%
No	380	97%
TOTAL	392	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvarez Sigcha Máximo Roberto

Análisis e interpretación

De acuerdo a las encuestas realizadas el 3% responde que este sistema es económico mientras que un 97% dice que es costoso, de acuerdo a las necesidades del sector se puede automatizar en etapas, tratando de proteger los equipos más costos que no generen mayores pérdidas.

2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones.

Luego de haber realizado las encuestas a los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná, se procedió a analizar cada una de las preguntas que contiene el cuestionario de encuesta aplicado, información que nos permitió establecer parámetros para realizar una correcta planificación del proyecto de implementación domótica de una vivienda por medio de un logo.

Conclusión:

- El estado de las instalaciones eléctricas se encontraban en malas condiciones, la distribución de puntos de iluminación no era la adecuada, no existían las respectivas protecciones para los equipos eléctricos y electrónicos y

representan un gran riesgo para los habitantes por lo que requiere una reingeniería de inmediato.

- La mayoría de los encuestados dijeron que no se sienten conformes seguros en sus viviendas, que debería instalarse iluminación adecuada, la distribución de los tomacorrientes es mala y muchos se encontraban en mal estado, también manifiestan que las instalaciones existentes eran un riesgo para ellos, pues no constaban con protecciones adecuadas y la necesidad de tener cámaras de seguridad.
- Por todos los datos y opiniones obtenidas de los encuestados notamos cuenta que era viables implementar un sistema domótico, además se deberá realizar en las instalaciones eléctricas, y finalmente se requería la instalación de un logo para el control.

Recomendaciones:

- Se recomienda inicialmente realizar un estudio de los circuitos eléctricos existentes instalados como luces, tomacorrientes, sensores, alarmas.
- Instalar canaletas para la distribución del cableado de una manera no visible para no dañar la imagen interna y externa de la vivienda.
- Mejorar la iluminación ya que esto es un factor importante para el normal desarrollo de las actividades, dar mantenimiento continuo a luces y tomacorrientes.

2.4 Diseño de la Propuesta

2.4.1 Datos Informativos

Nombre de la institución: Universidad Técnica de Cotopaxi-La Maná.

Dirección: Av. Los almendros y Pujilí.

Teléfono: (03) 2688443

Coordinador: Lic. Ringo López. M Sc.

Correo electrónico: extension.lamana@utc.edu.ec

2.4.2 Justificación

La razón para realizar la siguiente investigación es para establecer la importancia y beneficios, su finalidad es la ejecución autónoma de tareas cotidianas restringidas a condiciones previamente fijadas de estos sistemas asignadas al control. La domótica es una ciencia de evolucionada aplicación práctica, puesto que hace varios años atrás se limitaba a un tema meramente conceptual, futurístico y acarrea consigo el preconcepto de costo elevado. En la actualidad ya no puede ser considerado como tal, puesto que los constantes avances en la tecnología de la comunicación, la informática y tecnología de microprocesadores ha hecho posible la viabilidad práctica y económica de esta rama de la tecnología, enfocado en el ahorro energético, la seguridad, el entretenimiento, la intercomunicación entre equipos de la instalación, la comodidad del usuario. Un sistema demótico en la vivienda, nos permite administrar adecuadamente todos los dispositivos a ella vinculados mejorando la calidad del ambiente, es una ciencia de evolucionada aplicación estandarizadas en el área de la automatización

Los controladores lógicos programables satisfacen las necesidades flexibilidad en cambios de su programación, discreción en cuanto a espacio, de alta confiabilidad,

y de posibilidades de expansión, requerimientos que caracterizan a una casa inteligente de ser adaptable para aceptar cambios tecnológicos y estructurales.

En la realización del proyecto se pondrá en práctica los resultados logrados en la investigación a través del estudiante para mejorar la situación con el uso de sistemas capaces de automatizar una vivienda aumentar el confort, ahorrar energía y mejorar la seguridad.

Las razones de utilizar instrumentos metodológicos en el desarrollo del tema de estudio son muchas, por la importancia que han obtenido los sistemas de automatización de control centralizado en viviendas, en los últimos tiempos y en nuestro medio se encuentran proyectos similares implementados que servirán como punto de partida para ser mejorados con nuestro estudio, se utilizaran instrumentos tales como: encuestas, observaciones, entrevistas, entre otros. Todo este aporte metodológico constituye elementos importantes para futuras investigaciones de problemas similares y también podrán ser aplicados por otros investigadores.

Las aplicaciones son diversas que nos permitirá el control tales como el encendido automático de luces (al detectar presencia, por temporización, mediante sensores medidores de nivel de cantidad de luz), control sobre cortinas, acondicionadores de aire, acceso de personas al local, control sobre alarmas y muchas otras más. Todo esto puede ser, como ya se mencionó, controlado remotamente, por medio de un computador o incluso un teléfono celular.

Los recursos financieros, humanos y materiales necesarios para la factibilidad y viabilidad del proyecto serán financiados por el alumno participante.

Como beneficiarios del proyecto están los habitantes de la vivienda ubicada en el barrio Santa Rosa, ya que se contará con un sistema automatizado eficiente que garantizara la seguridad y el confort del hogar.

2.4.3 Objetivos.

2.4.3.1 Objetivo General.

Diseñar e implementar un sistema domótico en una vivienda ubicada en el barrio Santa Rosa, para que se permita dar a conocer las tecnologías orientadas al sistema automatizado que se implementaran para el control de aparatos electrónicos e iluminación y seguridad, mejorar el entorno por medio de la programación del logo para ciertas funciones usuales en la vivienda .

2.4.3.2 Objetivos Específicos.

- Diagnosticar la situación actual de la instalación eléctrica de una vivienda en el barrio Santa Rosa, para determinar sus requerimientos de dispositivos que facilite los niveles de automatización para el control de los elementos de la instalación.
- Mediante la implementación de este sistema inteligente en la vivienda se gestionara el ahorro energético, control de iluminación, seguridad y mejorar el confort que satisfagan las necesidades del usuario.
- El diseño de esta simulación será implementado a través del software de control lógico programable para mejorar la calidad de vida y la seguridad de las personas que habitan en la vivienda.

2.4.4 Descripción de la Aplicación.

La implementación de un sistema domótico en la vivienda, se desarrollará, para demostrar la utilización de los logos, equipos utilizados en los procesos industriales, pero esta vez adaptándolos en la automatización de una vivienda que acoplada a un sistema de seguridad monitoreado por cámaras y manejada por medio de un software para su monitoreo continuo que permita el control en forma automática y manual de varias partes de la vivienda.

CAPÍTULO III

VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN.

3.1. Instalaciones Eléctricas

3.1.1. Características generales.

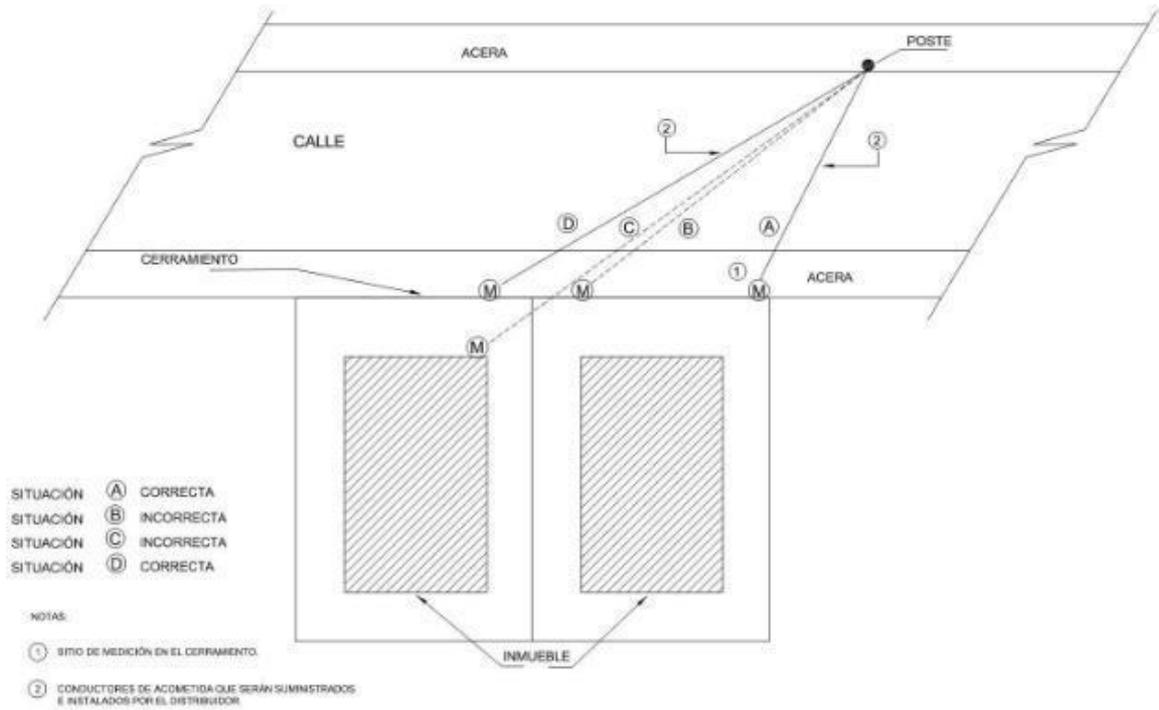
Las instalaciones eléctricas deben ser de acuerdo a lo establecido por las normativas de la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil, EP. El tipo de vivienda residencial sería hasta máximo dos pisos (primera planta y segunda planta) y la empresa que suministraría energía eléctrica es la mencionada recientemente.

Para realizar la acometida seguiremos la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC) y NATSIM 2012 de la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil para instalaciones electromecánicas. La empresa constructora PROYECTA interesada en construir viviendas inteligentes, la misma deberá determinar los puntos de conexión a la red de distribución.

Para asegurar la eficacia en la generación de energía eléctrica, la acometida se ejecutará a través de un sistema de entrada (véase la figura 4.1) y salida, según sea el caso, ya sea de una caja de seccionamiento o de distribución para urbanizaciones.

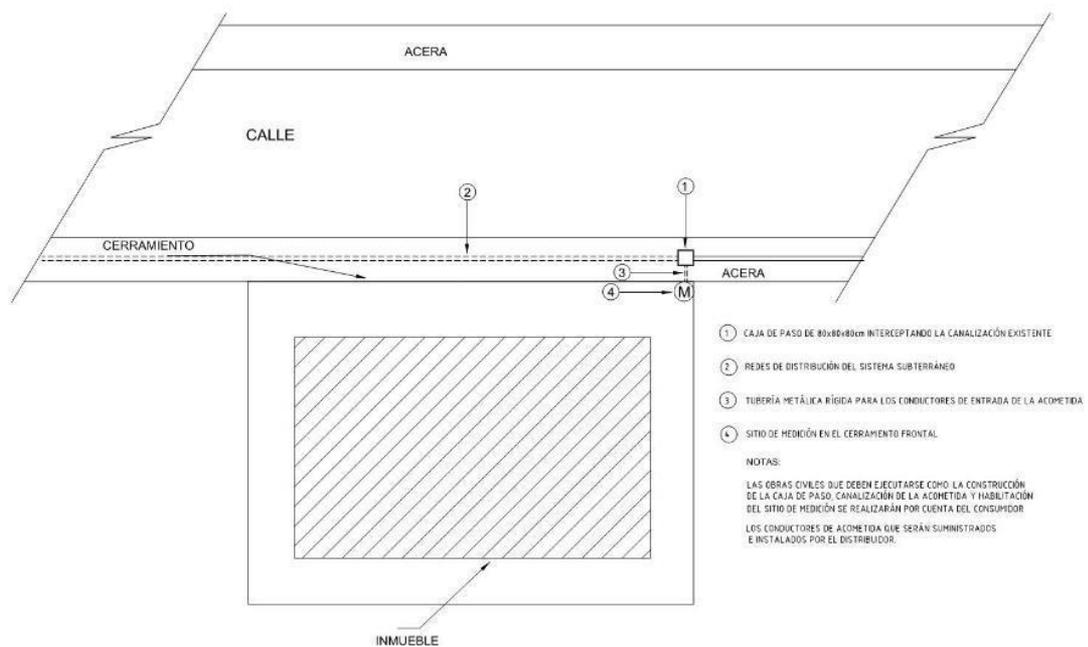
La disposición de la acometida se ejecutará según las normas NATSIM de líneas subterráneas de baja tensión. Se deben considerar las separaciones mínimas para cruces y paralelismos entre los conductores de las acometidas y canalizaciones, tales como: agua, gas, telefonía y con otros conductores de energía eléctrica.

GRÁFICO 13
UBICACIÓN DE ENTRADA DE LA ACOMETIDA.



Elaborado: NATSIM.

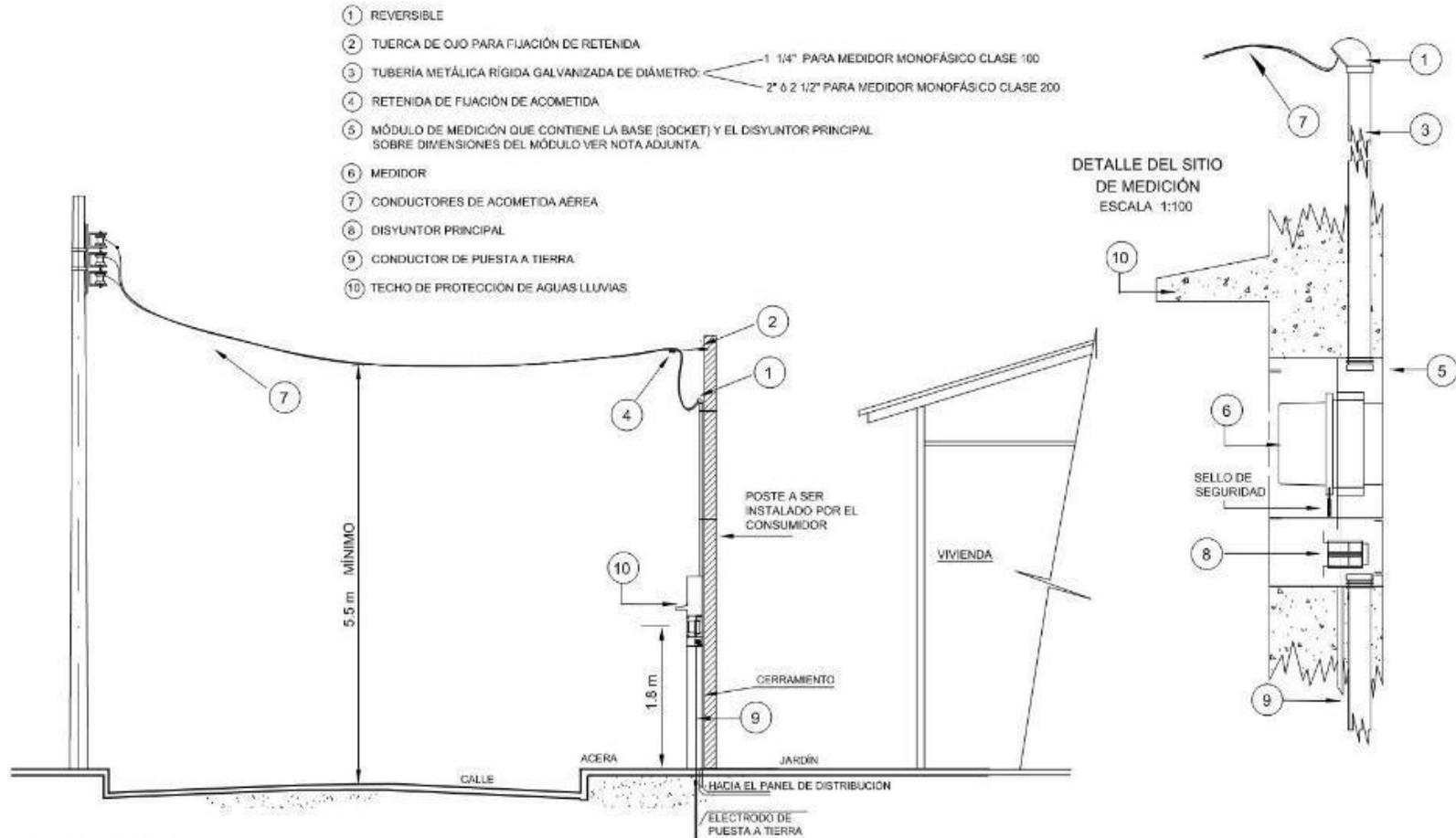
GRÁFICO 14
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA PROVENIENTE DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEO



Elaborado: NATSIM.

GRÁFICO 15

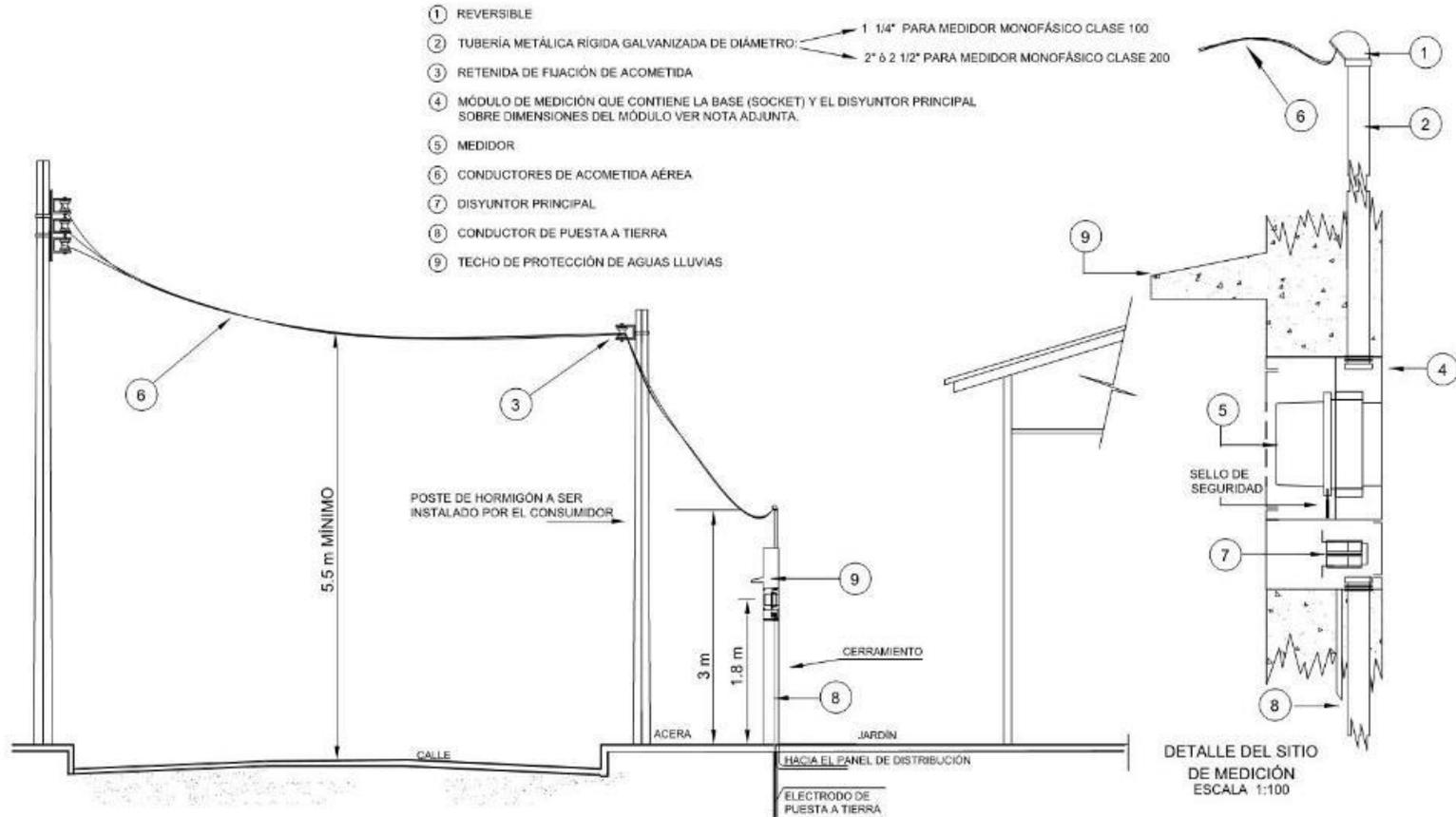
ACOMETIDA EN SECTOR RESIDENCIAL TIPO 1 – SEPARACIÓN DE LOS CONDUCTORES CON RELACIÓN AL SUELO.



Elaborado: NATSIM.

GRÁFICO 16

ACOMETIDA EN SECTOR RESIDENCIAL TIPO 2 – SEPARACIÓN DE LOS CONDUCTORES CON RELACIÓN AL SUELO.



Elaborado: NATSIM.

3.2. Criterios

De acuerdo al sector residencial, la vivienda tendrá un alto grado de electrificación, debido a que la superficie de construcción es superior a los 160 m², para lo cual consideraremos los elementos que se indican en la tabla 4.1.

CUADRO No. 14

CIRCUITOS A UTILIZAR EN LA VIVIENDA DOMÓTICA.

Circuito de utilización	Número de tomas	Factor simultaneidad (Fs)	Factor utilización (Fu)	Tipo de toma
C1 Iluminación	26	0,75	0,5	Punto de luz
C2 Tomas de corriente	17	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T
C3 Cocina y horno	1	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T
C4 Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	1	0,66	0,75	Base 16 A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A
C5 Baño, cuarto de cocina	4	0,4	0,5	Base 16 A 2p+T
C6 Aire acondicionado	1	0,7	0,7	
C7 Persianas	1	0,6	0,6	
C8 Domótica	1	1	1	
C9 Aire acondicionado	1	0,7	0,7	
C10 Iluminación	9	0,75	0,5	Punto de luz
C11 Tomas de corriente	4	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T
C12 Alimentación subcuadro 1	1	1	1	
C1.3 Iluminación exterior	4	0,75	0,5	Punto de luz
C2.3 Tomas de corriente exteriores	1	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T

Circuito de utilización	Número de tomas	Factor simultaneidad (Fs)	Factor utilización (Fu)	Tipo de toma
C1.1 Iluminación	11	0,75	0,5	Punto de luz
C2.1 Tomas de corriente	3	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T
C5.1 Baño, cuarto de cocina	1	0,4	0,5	Base 16 A 2p+T
C6.1 Aire acondicionado	1	0,7	0,7	
C7.1 Persianas	1	0,6	0,6	
C8.1 Domótica	1	1	1	

Al ser instalados cada uno de los elementos mostrados en la tabla, no hay que descartar si podríamos agregar algún otro circuito.

En la tabla se muestra los elementos a utilizarse en la instalación de luminarias en la vivienda tanto para la primera y segunda planta.

CUADRO No. 15

CIRCUITOS A UTILIZAR EN LA VIVIENDA DOMÓTICA.

Parte de la vivienda	luminaria empleada	Puntos de iluminación (número de luminarias por cada toma)
Entrada	1 Aplique exterior decorativo	12
Comedor	1 Plafón fluorescente	15
	3 focos halógenos	13, 15
Cocina	2 Downlight	1, 2
Estudio	2 focos halógenos	7
	1 luminaria fluorescente	6
Estudio 2	2 focos halógenos	5
Dormitorio 1	2 focos halógenos	19
Dormitorio 2	1 foco halógeno	23
	1 luminaria fluorescente	24
Dormitorio 3	2 focos halógenos	25
Dormitorio de servicio	2 focos halógenos	8, 9
Dormitorio principal	4 focos halógenos	36, 37
Vestidor 1	1 foco halógeno	34
Vestidor 2	1 foco halógeno	35
Salón	2 Downlight	26
	4 focos halógenos	27
Baño 1	1 foco halógeno	14
Baño 2	2 luminarias fluorescentes	21, 20
	1 foco halógeno	22
Baño de servicio	1 Aplique para interior	10
	2 focos halógenos	11
Pasillos ala central	3 focos halógenos	4
	3 focos halógenos	40
Pasillos ala derecha	3 focos halógenos	30
	3 focos halógenos	31
terrazza	5 focos halógenos	28, 29
terrazza 2	2 focos halógenos	3
Patio interior	8 Plafones fluorescentes para exterior	16, 17
Piscina	2 focos halógenos	38
Pared casa	3 Plafones fluorescentes para exterior	39

Parte de la vivienda	luminaria empleada	Puntos de iluminación
Escalera	2 Apliques para interior-decorativo	18
Salón 2	8 focos halógenos	41, 42
Comedor 2	4 focos halógenos	47, 48, 49, 50
Pasillo	3 focos halógenos	43, 44
Baño 4	1 foco halógeno	46
	1 Aplique para interior	45

En el Anexo se presenta las características técnicas de: focos halógenos de aluminio empotrables, plafón fluorescentes de bajo consumo de energía, tubos fluorescentes, luminaria LED (downlight) y apliques para exteriores e interiores.

3.2.1. Dispositivos para mando y protección.

En general los dispositivos para mando y protección, serán colocados los más cercanos al punto de entrada de derivación individual. Además, se deberá colocar primero al mando de control de potencia y después el resto de los dispositivos, de manera independiente.

Adicionalmente, se solicitará a la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil la instalación de un maxímetro para controlar la potencia y a la vez evitar exceso de consumo eléctrico, siendo esto algo fundamental en sistemas domóticos y a la vez logramos mejorar el índice de seguridad y confort.

GRÁFICO 17
MAXÍMETRO.



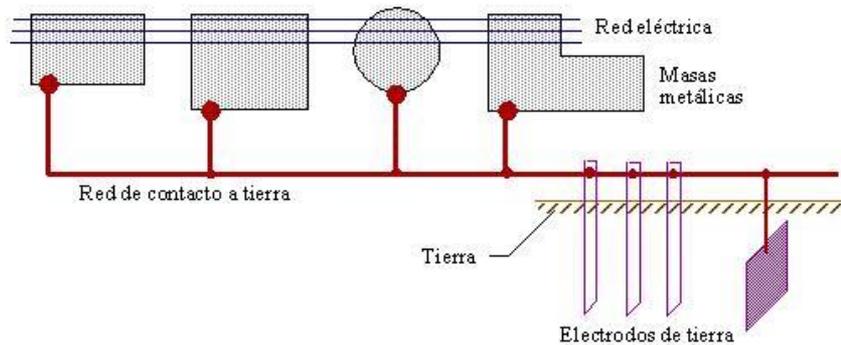
Fuente: (Vallina, 2011)

3.3. Instalación de Puesta a tierra

En toda instalación eléctrica sea esta residencial, comercial o industrial debe tener un sistema de puesta a tierra, que no es más que unir eléctricamente todas las masas metálicas instaladas con los electrodos, el mismo que no requiere de protección alguna, tal como se muestra en el gráfico.

GRÁFICO 18

CONEXIÓN ENTRE MASAS DE PUESTA A TIERRA.

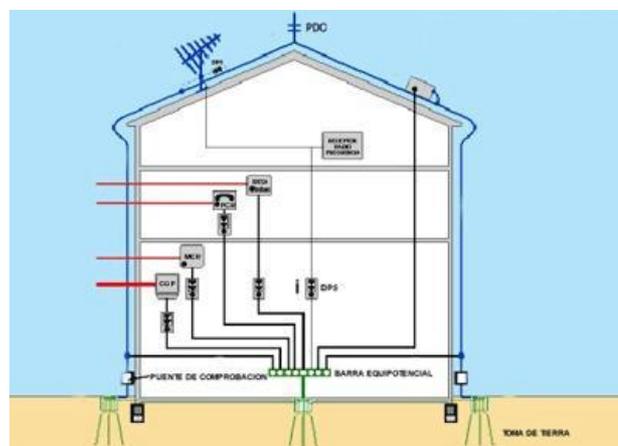


Elaborado: NATSIM.

En la figura 4.6 se observa la conexión a tierra en una vivienda, en la que los circuitos o una parte conductora que no pertenecen al mismo mediante la red de contacto a tierra y conectado a los electrodos enterrados en el suelo. En la figura 4.7 se muestra un ejemplo de conexión a tierra.

GRÁFICO 19

TIPO DE CONEXIÓN A TIERRA EN VIVIENDA RESIDENCIAL



Fuente (González, 2010)

Este método genera una superficie equipotencial y un excelente electrodo muy adecuado para instalaciones que se quieran dotar de alta seguridad y buen funcionamiento.

3.3.1. Instalaciones domótica.

La domótica se encarga de integrar diferentes tecnologías para diferentes ambientes, para este caso una vivienda familiar, es decir, permite integrar simultáneamente sistemas de energía eléctrica, sistemas electrónicos, sistemas informáticos y sistemas de comunicaciones.

Para realizar la instalación domótica, primero debemos saber los elementos necesarios que serán instalados en la vivienda, estos son:

- a. Actuadores: para el control de electroválvulas de agua, gas, etc.; de motores para apertura y cierre de puertas y persianas; sistemas de alarmas, etc.
- b. Sensores tales como de presencia, contra incendios, inundación, luminiscencia, temperatura, ventanas inteligentes y magnéticos.
- c. Actuadores para controlar las persianas a través de 10 motores eléctricos que se muestran en la figura.

3.3.1.1. Tipos de Control Domótico.

El sistema de control domótico, se define como la representación de un conjunto de elementos que influyen en las actividades del sistema. El objetivo del sistema es obtener a través de manipular variables del control domótico.

Actualmente, solo disponemos de 4 posibles configuraciones que son:

GRÁFICO 20

PLANO TIPO DE CONEXIÓN A TIERRA EN VIVIENDA RESIDENCIAL



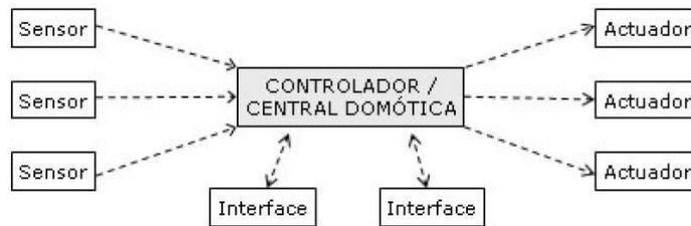
Fuente (González, 2010)

3.3.1.2. Centralizado:

Se dice centralizado debido a que las interfaces tanto entrada como salida transmiten información al autómata mediante un bus interno, y no requiere de ningún procesador para poder comunicarse. En el gráfico 20 se muestra el diagrama de bloques del sistema domótico centralizado.

GRÁFICO 21

DIAGRAMA DE BOQUES DE UN SISTEMA CENTRALIZADO.



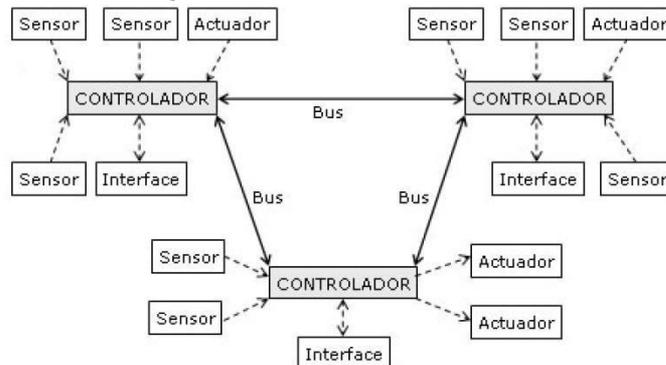
Fuente (González, 2010)

3.3.1.3. Descentralizado:

En un sistema descentralizado, los controladores disponibles se interconectan mediante el bus interno, y este se encarga de enviar datos entre sí y también envían datos a las interfaces conectadas a cada uno de los controladores, tal como se muestra en el gráfico 21.

GRÁFICO 22

DIAGRAMA DE BOQUES DE UN SISTEMA DESCENTRALIZADO.



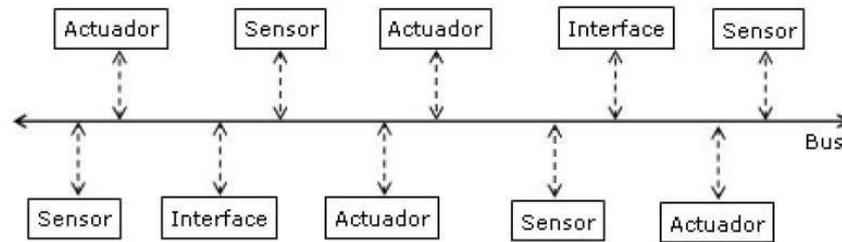
Fuente (González, 2010)

3.3.1.4. Distribuido:

En el caso del sistema domótico distribuido, tanto los actuadores como sensores son a la vez controladores con la capacidad de transmitir información al sistema principal, esto se logra dependiendo de la manera en que se lo programe, configure y de lo captado por el resto de dispositivos del sistema.

GRÁFICO 23

DIAGRAMA DE BOQUES DE UN SISTEMA DISTRIBUIDO.



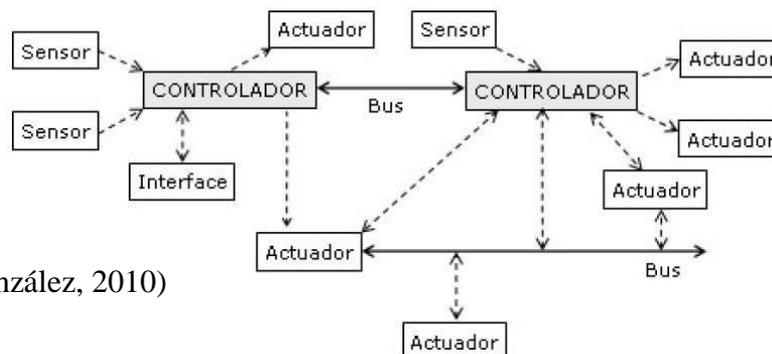
Fuente (González, 2010)

3.3.1.5. Mixto:

Para el sistema domótico mixto también conocido como híbrido, es la combinación de los tres sistemas domóticos ya tratados (centralizados, descentralizados y distribuidas).

GRÁFICO 24

DIAGRAMA DE BOQUES DE UN SISTEMA MIXTO O HÍBRIDO.



Fuente (González, 2010)

3.4. Planos de la vivienda de instalación eléctrica y domótica.

En las figuras se muestran cada uno de los planos a utilizar para instalar la parte eléctrica y domótica en una vivienda.

GRÁFICO 25

PLANO DE COTAS DE LA PRIMERA PLANTA.

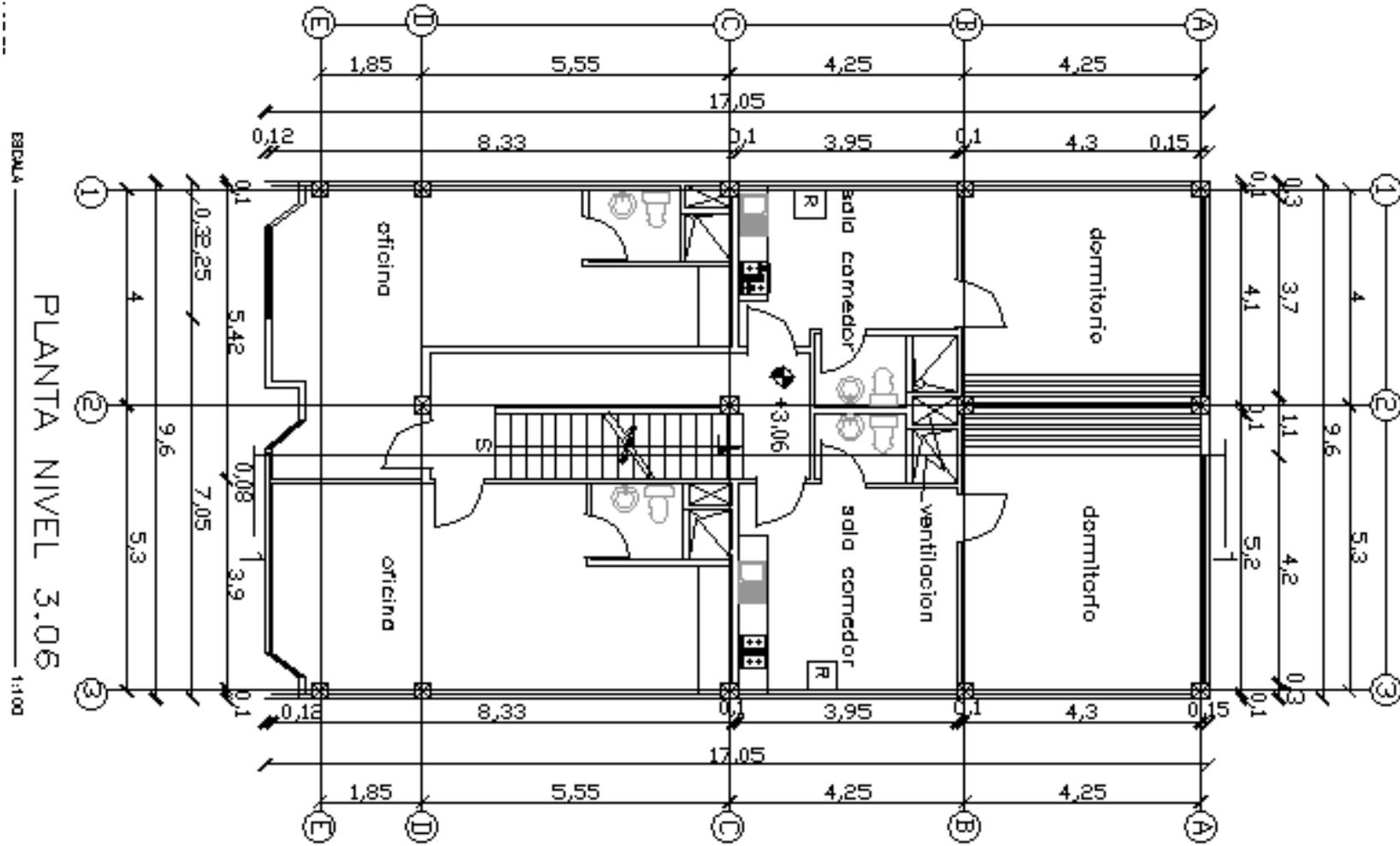


GRÁFICO 26
PLANO DE COTAS DE LA SEGUNDA PLANTA.

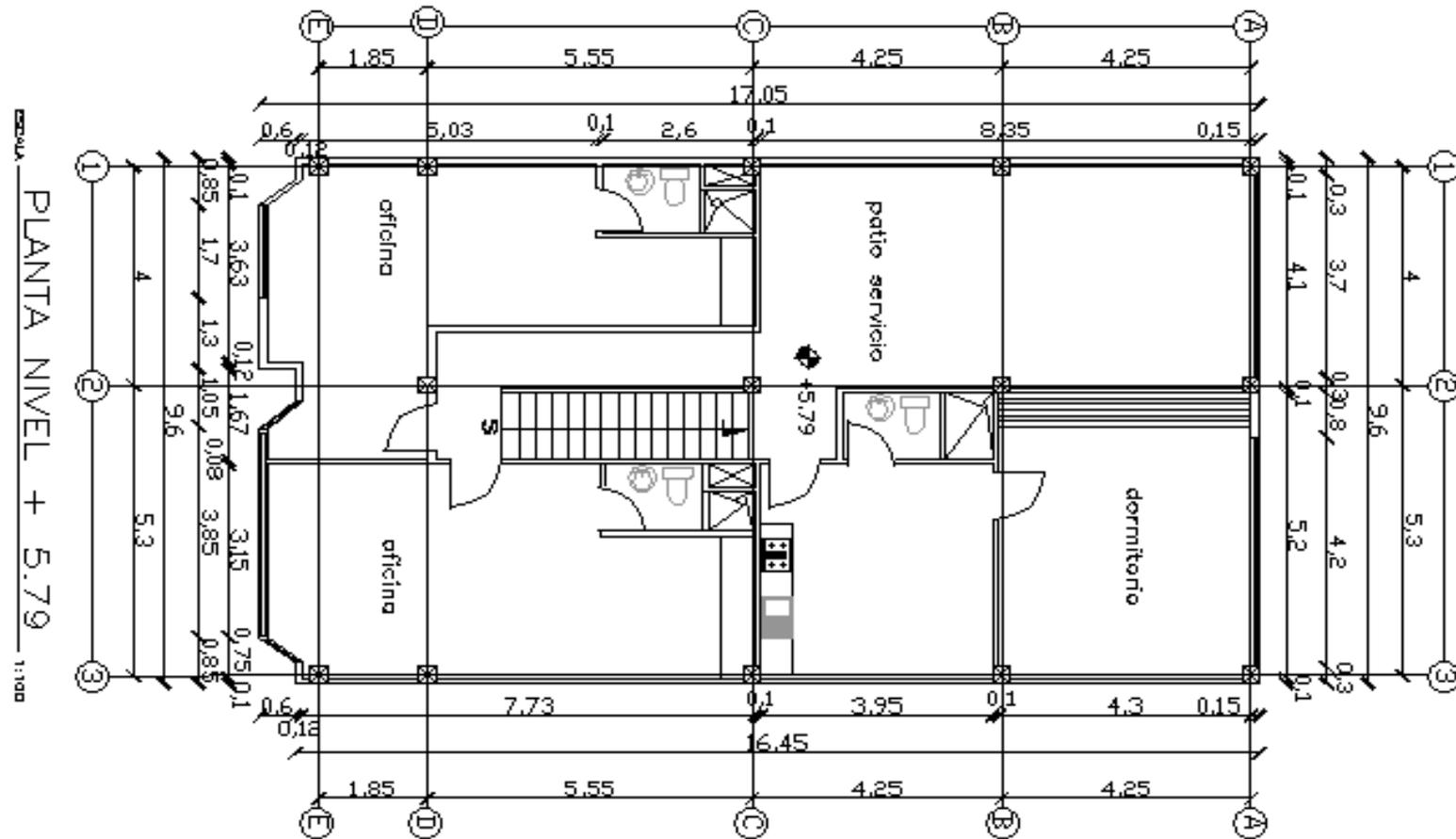


GRÁFICO 27
CONEXIONES ALUMBRADO PRIMERA PLANTA.

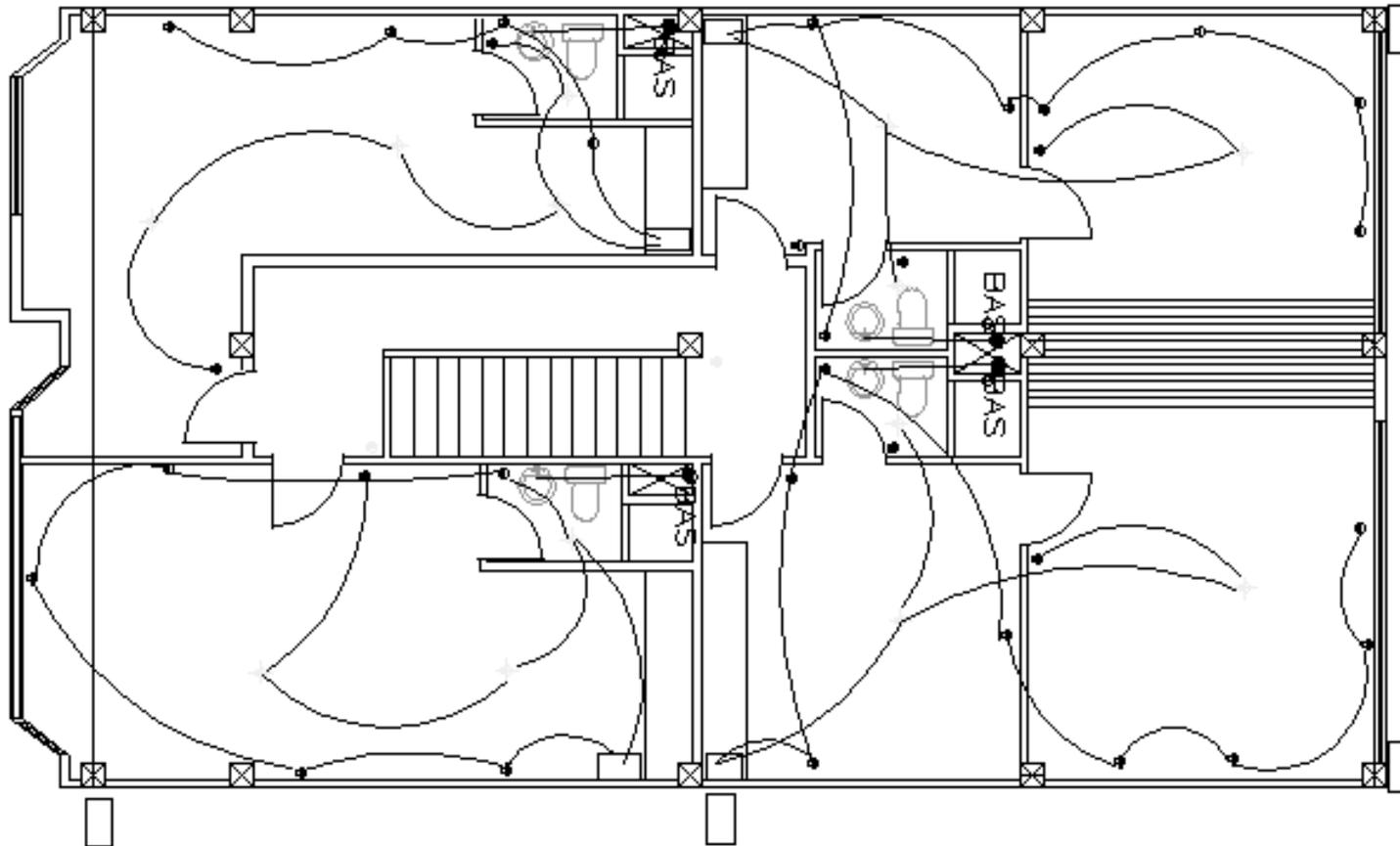
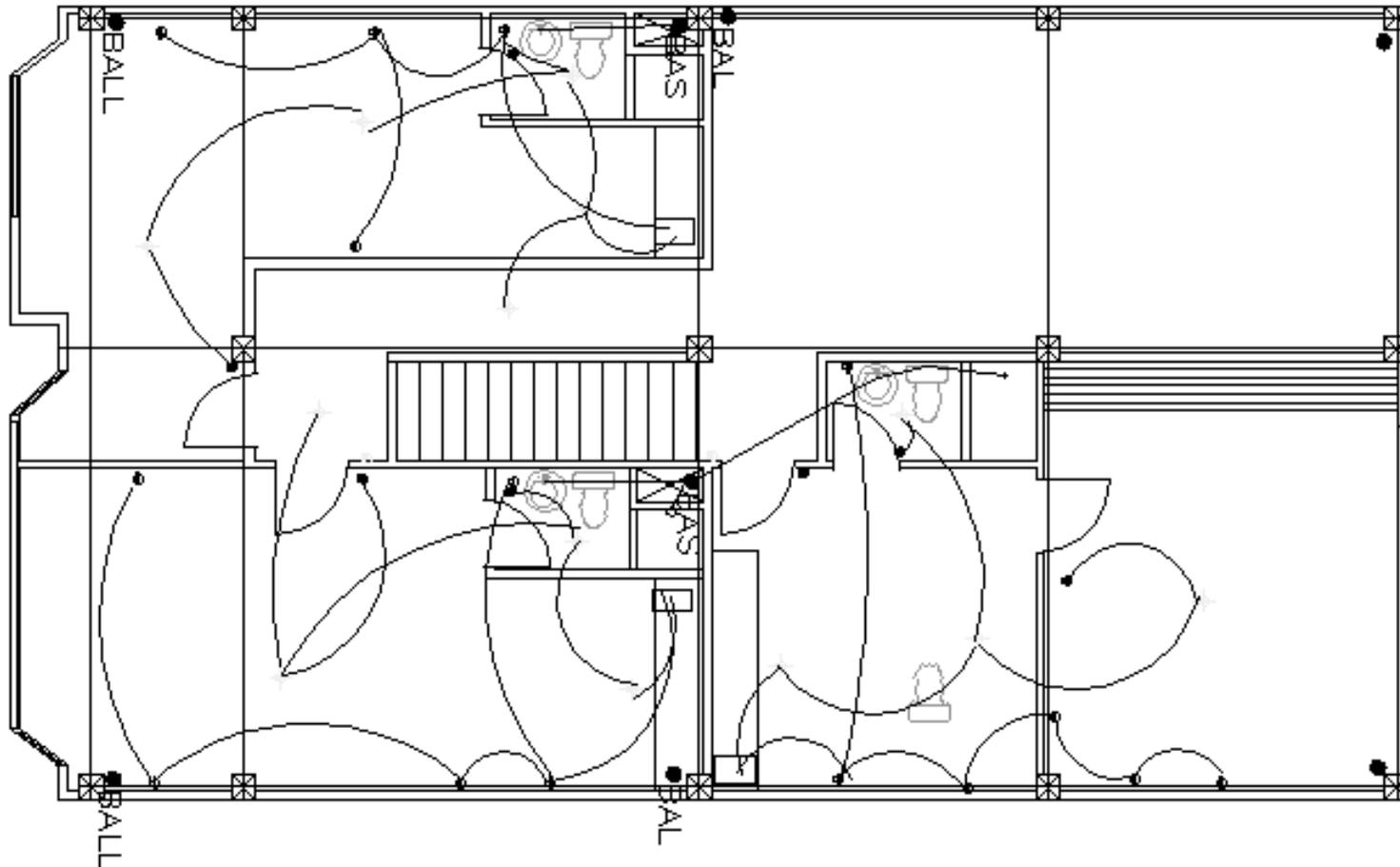


GRÁFICO 28
CONEXIONES ALUMBRADO SEGUNDA PLANTA.



3.5. Presupuesto.

A continuación se muestran los costos de los materiales y mano de obra para las instalaciones eléctricas y domóticas en una vivienda unifamiliar o tipo residencial de dos plantas.

TABLA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA	VALOR
Cable de la Acometida	160.00
Cable RZ1-K 4x10 mm ²	365.00
Cable H07V-K de 4 mm ²	705.00
Cable H07V-K de 1,5 mm ²	810.00
Cable H07V-K de 2,5 mm ²	800.00
Cable H07V-K de 4 mm ²	250.00
Cable H07V-K de 6 mm ²	575.00
Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 2 m	135.00
Conductores de puesta a tierra	860.00
Caja general de protección y mando	340.00
Cuadro general de protección y mando y su aparamenta correspondiente	325.00
Subcuadro de protección y mando y su aparamenta correspondiente	215.00
Pulsadores de la instalación	85.00
Cajas de protección	110.00
Caja para mecanismo Bticino - Modelo PB500	21.30
Caja para mecanismo Bticino - Modelo PB500 (2)	52.00
Caja para mecanismo Bticino - Modelo PB503	36.00
Caja para mecanismo Bticino - Modelo 504 E	21.30
Caja para mecanismo Bticino - Modelo 514 E	4.60
Soporte para mecanismo Bticino Modelo L4702	21.30
Soporte para mecanismo Bticino Modelo L4702G	42.00

Soporte para mecanismo Bticino Modelo L4703	28.50
Soporte para mecanismo Bticino Modelo L4704	16.20
Soporte para mecanismo Bticino Modelo L4705	3.50
Placa para mecanismo Bticino Modelo N4819	21.30
Placa para mecanismo Bticino Modelo L4802	58.00
Placa para mecanismo Bticino Modelo N4803	42.50
Placa para mecanismo Bticino Modelo N4804	21.30
Placa para mecanismo Bticino Modelo N4805	5.30
Bases de Teléfono y TV	26.00
Bases de corriente estándar Modelo H54124	42.00
Bases de corriente Schuko Modelo H54141	153.00
Focos alógenos 1034-ONS-Niquel Satinado (AIMUR)	625.00
Plafón fluorescente bajo consumo QUATRIX A GR10-q	295.00
Luminaria con un tubo fluorescente del tipo T8 Q0011	56.00
Downlight - Ilumeled DL 308	86.00
Aplique para interiores - Eglo 83046	56.00
Aplique interior decorativo de dieléctrico Balear - Eglo 82083 E-27	175.00
Aplique exterior decorativo - GEWISS IP-55	360.00
Aplique exterior decorativo - CRISTHER IP-43	56.00
Detector infrarrojo pasivo - BTICINO CX-100	518.00
Detector infrarrojo pasivo 360° - BTICINO CI-200	654.00
Sensor de incendio - SYSTEM SENSOR 2WTA-B	51.30
Sensor de inundación - SIMONDOMOTICA 75860-30	460.00
Sensor de luminosidad	580.00
Sensor de temperatura - BTICINO	995.00

Ventanas Inteligentes DREAMGLASS	1630.00
Sensores Magnéticos	2160.00
Persianas automáticas	580.00
Router D-Link DSR - 250N	278.00
Mecanismo para Domótica - BTICINO	354.00
Automáta LOGO! 0BA7	2350.00
Módulos de expansión DM16 24R	2850.00
Módulo Pantalla LOGO! 0BA7	245.00
Cables para unión entre Router y automáatas	1860.00
MANO DE OBRA	4000.00
TOTAL	27625.40

Fuente: (Vallina, 2011)

3.6Conclusiones.

Al finalizar el proyecto se llegan a las siguientes conclusiones:

- Aunque el número de empresas constructoras y empresas involucradas en automatización de hogares o casa inteligentes es casi nulo, la empresa PROYECTA es la única interesada en incursionar en la construcción de casas inteligentes (home automation)
- No obstante, cuando la oferta y la demanda se incremente los precios de los equipos de domóticas irán bajando en el costo final de una vivienda, lo que provocaría mayor competencia en las constructoras y empresas pequeñas que ofrecen los equipos especializados en domótica.
- Para la instalación domótica de una vivienda, podemos establecer las mejoras que ofrece dicho sistema: comodidad, seguridad, fiabilidad, facilidad para realizar ampliaciones

3.7Recomendaciones.

- Al momento de elegir los tubos fluorescentes, es importante tener en cuenta tubos fluorescentes que viene pre-quemados en fábrica ya que estos ayudarán a que en las partículas del gas del tubo no se adhieran a los costados formando manchas oscuras en este sector del bombillo.
- Se recomienda hacer una buena instalación eléctrica, en especial en los espacios que las fichas técnicas sugieren, por ejemplo los espacios entre los zócalos de los bombillos con las luminarias, en especial cuando la luminaria es metálica ya que puede producir un funcionamiento defectuoso en el bombillo.

- Las personas asignadas al acceso remoto del sistema deben ser responsables y de confianza, para evitar pérdida de datos inesperados en el servidor de grabación de las imágenes.
- Se recomienda estar en constante comunicación con las personas que van a utilizar el sistema, para asegurar que se tendrá correspondencia con la funcionalidad del espacio.

3.8. Referencias Bibliográficas.

LIBROS

- Antonio, G. E. (2002). *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica*. España: McGraw-Hill España .
- BALCELLS Josep, *Calidad y Uso Racional de la Energía Eléctrica*. Editorial Circutor. 2011, p.69. ISBN: 978-84-699-2666-7.
- CARRETERO Antonio, *Gestión de la Eficiencia Energética: Cálculo del Consumo, Indicadores y Mejora*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2012, p.187. ISBN: 9788481437522.
- EGIDO G., R. (2009). *Instalación Domótica de una vivienda unifamiliar con el Sistema EIB*. Proyecto Fin de Carrera, Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electricidad. Universidad Carlos III de Madrid.
- Emilio, C. S. (2008). *Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas (2a. ed.)*. España: Editorial Tébar.
- ENRÍQUEZ Harper, *La Calidad de la Energía en los Sistemas Eléctricos*. Editorial Limusa. 2012, p.185. ISBN: 978-968-18-6736-2

- FERNÁNDEZ, Carlos. *Instalaciones Eléctricas Interiores*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2010, p.46. ISBN: 9788497325813.
- FERNÁNDEZ, José. *Eficiencia Energética en los Edificios*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2011, p.123. ISBN: 978-84-96709-71-3.
- GERALDINE, M. (2011). La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético. *Revista Ciencia e Ingeniería*.
- GONZÁLEZ, L. M. (2010). *Instalaciones domóticas*. España: Mc Graw Hill.
- HERNÁNDEZ, Melchor N. (2009). *Tarjeta de Desarrollo para Microcontroladores PIC*. México D.F.: Repositorio Instituto Politécnico Nacional (IPN).
- LÓPEZ, I., & Zuñiga Castro, D. (2009). *Protocolo para crear un sistema para reducir energía mediante el control de temperatura en casas habitación*. Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez.
- PÉREZ José, *Instalaciones Eléctricas en Edificios*. Editorial Creaciones Copyright. 2011, p.215. ISBN: 978-84-96300-03-3.
- REY Francisco, *Eficiencia Energética en Edificios. Certificación y Auditorías Energéticas*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2006, p.187. ISBN: 9788496709713.
- ROMERO Cristóbal, *Domótica E Inmótica. Viviendas Y Edificios Inteligentes*, (2ª Edición). 2011, ISBN: 9788478977291.

- SÁNCHEZ Franco, *Locales Técnicos en los Edificios*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2012, p. 59. ISBN: 978-84-96709-73-7.
- SÁNCHEZ Luis, *Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en el Sector Agrario y Agroalimenticio*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2008, p. 122. ISBN: 9788484763246.
- TRASHORRAS Jesús, *Proyectos Eléctricos. Planos y Esquemas*. Editorial Paraninfo. 2011, p.95. ISBN: 978-84-283-2664-9.
- VALDIVIESO, D. (2013). *Construcción de un Controlador de temperatura ambiental y humedad del suelo de un invernadero de tomate riñón orgánico utilizando el Microcontrolador PIC 16F877A*. Quito: Repositorio de la Escuela Politécnica Nacional (EPN).
- VALLINA, M. M. (2011). *Instalaciones domòticas*. Madrid: Paraninfo S.A.
- VERLE, M. (2010). *PIC Microcontrollers - Programming in Basic*. Belgrado: mikroElektronika.

Anexos

Anexo 1. Encuesta Aplicada.

Universidad Técnica de Cotopaxi

La Maná.

Señores:

Estudiantes y Docentes.

Proyecto de tesis: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMOTICA EN UNA VIVIENDA UBICADA EN EL BARRIO SANTA ROSA POR MEDIO DE UN LOGO SIEMENS EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013.”**

Para efectos de la realización de este proyecto se requiere recabar información para lo cual necesitamos conocer su opinión, por tal razón le agradecemos se digne contestar la siguiente encuesta.

1.- ¿Considera usted que sea factible la aplicación de un sistema inteligente en las viviendas del Barrio Santa Rosa, cantón La Maná?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

2.- ¿Usted piensa que este sistema de automatización en la vivienda del barrio santa rosa son seguras?

Si ()

No ()

3.- ¿Cree que es necesario la implementación de domótica en la vivienda del Barrio Santa Rosa?

Si ()

No ()

4.- ¿Cómo considera la instalación de este sistema de automatización para el bienestar de los usuarios de la vivienda?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

5.- ¿Usted cree que este sistema automatizado sea el que ayude a que los intrusos no violente la seguridad de nuestras viviendas?

Si ()

No ()

6.- ¿Cómo considera el grado de iluminación en la vivienda del barrio Santa Rosa?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

7.- ¿Cómo considera la aplicación de este sistema inteligente en las viviendas?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

8.- ¿Considera que las instalaciones eléctricas existentes dentro de las viviendas sea peligrosas para los usuarios

Si ()

No ()

9.- ¿Considera adecuadas las protecciones de las instalaciones eléctricas en la vivienda del barrio Santa Rosa?

Bueno ()

Malo ()

Regular ()

10.- ¿Considera usted que la implementación de este sistema es económico y al alcance de todos los habitantes del Barrio Santa Rosa?

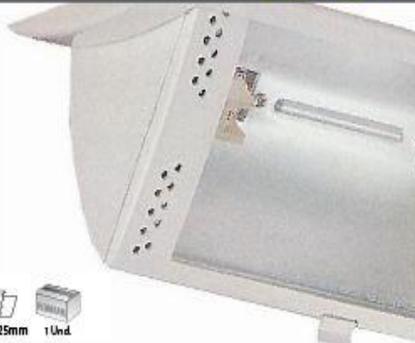
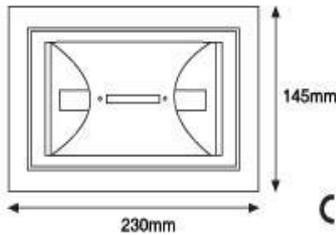
Si ()

No ()

Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6000

Empotrable Basculante HQI Máx. 150W Adjustable HQI 150W Máx.



Para lámparas con portalámparas RX7s de 70W.
For lamps holders for lamps with 70W

MOD.	COLORES	PRECIO/CE
6005-01	Blanco/White	20,05€
6005-55	Cromo/Chrome	26,60€
6005-0GP	Pint. Gris Plata/Silver Paint	26,60€
6005-N5	Níquel Sat./Brushed Nickel	26,60€



Para lámparas con portalámparas RX7s de 150W.
For lamps holders for lamps with 150W

MOD.	COLORES	PRECIO/CE
6006-01	Blanco/White	20,05€
6006-55	Cromo/Chrome	26,60€
6006-0GP	Pint. Gris Plata/Silver Paint	26,60€
6006-N5	Níquel Sat./Brushed Nickel	26,60€



Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 70W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 70W 4200°K

MOD.	COLORES	PRECIO/CE
K026 005014K	Blanco/White	70,25€
K026 005554K	Cromo/Chrome	76,80€
K026 0050GP4K	Pint. Gris Plata/Silver Paint	76,80€
K026 005N54K	Níquel Sat./Brushed Nickel	76,80€



* Opción en luz cálida 3000°K. * RABE Lamp.: 0,30
* Opción en blanco 3000°K. * Only Spain



Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLORES	PRECIO/CE
K026 006014K	Blanco/White	94,45€
K026 006554K	Cromo/Chrome	101,00€
K026 0060GP4K	Pint. Gris Plata/Silver Paint	101,00€
K026 006N54K	Níquel Sat./Brushed Nickel	101,00€



* Opción en luz cálida 3000°K. * RABE Lamp.: 0,30
* Opción en blanco 3000°K. * Only Spain



Incluye lámpara R7s MEGAMAN 9W 4000°K 220v.
Includes MEGAMAN R7s lamp 9W 4000°K 220v.

MOD.	COLORES	PRECIO/CE
600901014	Blanco/White	68,75€
600955014	Cromo/Chrome	71,85€
60090GP014	Pint. Gris Plata/Silver Paint	68,75€
60095N014	Níquel Sat./Brushed Nickel	68,75€



600lm

* Opción en luz cálida 3000°K. * RABE Lamp.: 0,20
* Opción en blanco 3000°K. * Only Spain



Incluye Equipo Ferromagnético y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Ferromagnetic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLORES	PRECIO/CE
K016 006014K	Blanco/White	75,10€
K016 006554K	Cromo/Chrome	82,60€
K016 0060GP4K	Pint. Gris Plata/Silver Paint	79,50€
K016 006N54K	Níquel Sat./Brushed Nickel	79,50€



* Opción en luz cálida 3000°K. * RABE Lamp.: 0,30
* Opción en blanco 3000°K. * Only Spain



01

55

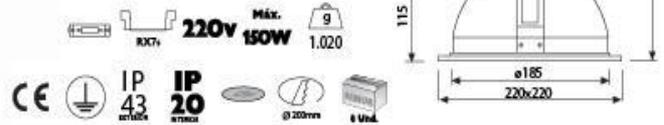
0GP

N5

Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE **SERIE 6000**



Empot. Downlight Cuadrado HQI Máx. 150W Máx. 220V Máx. 1,020



Para lámparas con portalámparas RX7s de 70W.
For lamps with lamps with 70W

MOD.	COLOR	PRECIO	PRECIO IVA
6008-01	Blanco/White	26,35€	
6008-03	Baño Oro/Old Gold	34,70€	
6008-03V	Oro Viejo/Antique Brass	31,60€	
6008-05	Cromo/Chrome	31,60€	
6008-05M	Cromo Mate/Matt Chrome	31,60€	
6008-0CV	Coblenj./Antique Copper	31,60€	
6008-0CM	Pint.Cromo/Matte Matt Ch	31,60€	
6008-0NS	Níquel Sat./Brushed Nickel	31,60€	

220V Máx. 70W 1,020

Para lámparas con portalámparas RX7s de 150W.
For lamps with lamps with 150W

MOD.	COLOR	PRECIO	PRECIO IVA
6009-01	Blanco/White	26,35€	
6009-03	Baño Oro/Old Gold	34,70€	
6009-03V	Oro Viejo/Antique Brass	31,60€	
6009-05	Cromo/Chrome	31,60€	
6009-05M	Cromo Mate/Matt Chrome	31,60€	
6009-0CV	Coblenj./Antique Copper	31,60€	
6009-0CM	Pint.Cromo/Matte Matt Ch	31,60€	
6009-0NS	Níquel Sat./Brushed Nickel	31,60€	

220V Máx. 150W 1,020

Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 70W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 70W 4200°K

MOD.	COLOR	PRECIO	PRECIO IVA
K02600814K	Blanco/White	76,55€	
K02600834K	Baño Oro/Old Gold	84,90€	
K0260083V4K	Oro Viejo/Antique Brass	81,80€	
K02600854K	Cromo/Chrome	81,80€	
K0260085M4K	Cromo Mate/Matt Chrome	81,80€	
K026008CV4K	Coblenj./Antique Copper	81,80€	
K026008CM4K	Pint.Cromo/Matte Matt Ch	81,80€	
K026008NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	81,80€	

* Opción en luz cálida 3000°K. * Opción warm white 3000K

* RAEE/Lamp.: 0,30 * Only Spain

Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLOR	PRECIO	PRECIO IVA
K02600914K	Blanco/White	100,75€	
K02600934K	Baño Oro/Old Gold	109,10€	
K0260093V4K	Oro Viejo/Antique Brass	106,00€	
K02600954K	Cromo/Chrome	106,00€	
K0260095M4K	Cromo Mate/Matt Chrome	106,00€	
K026009CV4K	Coblenj./Antique Copper	106,00€	
K026009CM4K	Pint.Cromo/Matte Matt Ch	106,00€	
K026009NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	106,00€	

* Opción en luz cálida 3000°K. * Opción warm white 3000K

* RAEE/Lamp.: 0,30 * Only Spain

Incluye lámpara R7s MEGAMAN 9W 4000°K 220v.
Includes MEGAMAN R7s lamp 9W 4000°K 220v.

MOD.	COLOR	PRECIO	PRECIO IVA
600801014	Blanco/White	66,30€	
600803014	Baño Oro/Old Gold	74,65€	
600803V014	Oro Viejo/Antique Brass	71,55€	
600805014	Cromo/Chrome	71,55€	
600805M014	Cromo Mate/Matt Chrome	71,55€	
60080CV014	Coblenj./Antique Copper	71,55€	
60080CM014	Pint.Cromo/Matte Matt Ch	71,55€	
60080NS014	Níquel Sat./Brushed Nickel	71,55€	

* Opción en luz cálida 3000°K. * Opción warm white 3000K

* RAEE/Lamp.: 0,20 * Only Spain

Incluye Equipo Ferromagnético y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Ferromagnetic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLOR	PRECIO	PRECIO IVA
K01600914K	Blanco/White	77,05€	
K01600934K	Baño Oro/Old Gold	85,40€	
K0160093V4K	Oro Viejo/Antique Brass	82,30€	
K01600954K	Cromo/Chrome	82,30€	
K0160095M4K	Cromo Mate/Matt Chrome	82,30€	
K016009CV4K	Coblenj./Antique Copper	82,30€	
K016009CM4K	Pint.Cromo/Matte Matt Ch	82,30€	
K016009NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	82,30€	

* Opción en luz cálida 3000°K. * Opción warm white 3000K

* RAEE/Lamp.: 0,30 * Only Spain



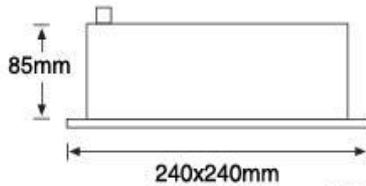
OPCION TIPO DE CRISTAL DIFUSOR
OPTION TYPE OF GLASS DIFFUSER



Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6020

Empotrable Cuadrado HQI Máx. 1,50W recessed HQI 150W máx.



Para lámparas con portalámparas RX7s de 70W.
RX7s lamp holders for lamps with 70W

MOD.	COLORES	PRECIO
6021-61	Blanco/White	40,60€
6021-63	Baño Oro/Gold Coat	50,50€
6021-65	Cromo/Chrome	47,00€
6021-65M	Cromo Mate/Matt Chrome	47,00€
6021-6CM	Pint. Cromo Mate/Pint. Matt Ch	47,00€
6021-6NS	Níquel Sat./Brushed Nickel	47,00€



Para lámparas con portalámparas RX7s de 150W.
RX7s lamp holders for lamps with 150W

MOD.	COLORES	PRECIO
6022-61	Blanco/White	40,60€
6022-63	Baño Oro/Gold Coat	50,50€
6022-65	Cromo/Chrome	47,00€
6022-65M	Cromo Mate/Matt Chrome	47,00€
6022-6CM	Pint. Cromo Mate/Pint. Matt Ch	47,00€
6022-6NS	Níquel Sat./Brushed Nickel	47,00€



Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 70W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 70W 4200°K

MOD.	COLORES	PRECIO
K0260221614K	Blanco/White	90,80€
K0260221634K	Baño Oro/Gold Coat	100,20€
K0260221654K	Cromo/Chrome	97,20€
K026022165MAK	Cromo Mate/Matt Chrome	97,20€
K02602216CM4K	Pint. Cromo Mate/Pint. Matt Ch	97,20€
K02602216NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	97,20€

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RAEELamp.: 0,30
* Only Spain



Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLORES	PRECIO
K0260222614K	Blanco/White	115,00€
K0260222634K	Baño Oro/Gold Coat	124,90€
K0260222654K	Cromo/Chrome	121,40€
K026022265MAK	Cromo Mate/Matt Chrome	121,40€
K02602226CM4K	Pint. Cromo Mate/Pint. Matt Ch	121,40€
K02602226NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	121,40€

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RABE Lamp.: 0,30
* Only Spain



Incluye lámpara R7s MEGAMAN 9W 4000°K 220v.
Includes MEGAMAN R7s lamp 9W 4000°K 220v

MOD.	COLORES	PRECIO
602161014	Blanco/White	84,59€
602163014	Baño Oro/Gold Coat	90,49€
602165014	Cromo/Chrome	86,99€
602165M014	Cromo Mate/Matt Chrome	86,99€
60216CM014	Pint. Cromo Mate/Pint. Matt Ch	86,99€
60216NS014	Níquel Sat./Brushed Nickel	86,99€

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RAEELamp.: 0,20
* Only Spain



Incluye Equipo Ferromagnético y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Ferromagnetic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLORES	PRECIO
K0160222614K	Blanco/White	91,30€
K0160222634K	Baño Oro/Gold Coat	101,20€
K0160222654K	Cromo/Chrome	97,70€
K016022265MAK	Cromo Mate/Matt Chrome	97,70€
K01602226CM4K	Pint. Cromo Mate/Pint. Matt Ch	97,70€
K01602226NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	97,70€

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

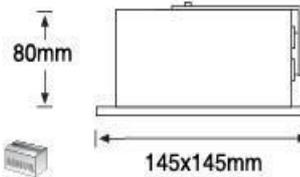
* RABE Lamp.: 0,30
* Only Spain



Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6020

Empotrable Cuadrado G12 Máx. 150W Recessed G12 150W máx.



70W
150W

Para lámparas con portalámparas G12 de 70W y 150W.
For lamps with G12 lamps with 70W and 150W

MOD.	COLOR	PRECIO
6023-61	Blanco/White	32,90€
6023-65	Cromo/Chrome	37,30€
6023-65M	Cromo Mate/Mat Chrome	37,30€
6023-6CM	Pint.Cromo Mate/Mat Ch.	37,30€
6023-6NS	Niquel Sat./Brushed Nickel	37,30€



70W

Incluye Equipo Electrónico y lámpara G12 Master Colour Philips
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G12 bulb 70W 4200K

MOD.	COLOR	PRECIO
K026023614K	Blanco/White	106,70€
K026023654K	Cromo/Chrome	111,10€
K02602365M4K	Cromo Mate/Mat Chrome	111,10€
K0260236CM4K	Pint.Cromo Mate/Mat Ch.	111,10€
K0260236NS4K	Niquel Sat./Brushed Nickel	111,10€

ELT PHILIPS

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000K

* RABE Lamp.: 0,30
* Only Spain

150W

Incluye Equipo Electrónico y lámpara G12 Master Colour Philips 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G12 bulb 150W 4200K

MOD.	COLOR	PRECIO
K026024614K	Blanco/White	135,90€
K026024654K	Cromo/Chrome	140,30€
K02602465M4K	Cromo Mate/Mat Chrome	140,30€
K0260246CM4K	Pint.Cromo Mate/Mat Ch.	140,30€
K0260246NS4K	Niquel Sat./Brushed Nickel	140,30€

ELT PHILIPS

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000K

* RABE Lamp.: 0,30
* Only Spain

150W

Incluye Equipo Ferromág. y Lámpara G12 Master Colour Philips 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G12 bulb 150W 4200K

MOD.	COLOR	PRECIO
K016024614K	Blanco/White	107,20€
K016024654K	Cromo/Chrome	111,60€
K01602465M4K	Cromo Mate/Mat Chrome	111,60€
K0160246CM4K	Pint.Cromo Mate/Mat Ch.	111,60€
K0160246NS4K	Niquel Sat./Brushed Nickel	111,60€

ELT PHILIPS

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000K

* RABE Lamp.: 0,30
* Only Spain

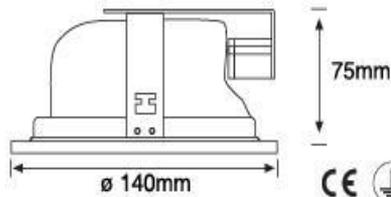


01 05 05 M 0 CM 0 NS

Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6080

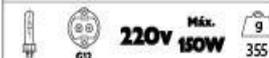
Empot. Circular MICRO G12 Máx. 150W y Micro G12 150W máx.



70W
150W

Para lámparas con portalámparas G12 de 70W y 150W.
For lamps with G12 70W and 150W

MOD.	COLORES	PRECIO	PKCE
6081-01	Blanco	17,40€	
6081-03	Baño Oro	23,45€	
6081-05	Cromo	20,75€	
6081-05M	Cromo Mate	20,75€	
6081-0CM	Pint. Cromo	20,75€	
6081-0NS	Níquel Sat.	20,75€	



70W

Incluye Equipo Electrónico y lámpara G12 Master Colour Pt
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G2 bulb 70W 4200K

MOD.	COLORES	PRECIO	PKCE
K026 081014K	Blanco	91,20€	
K026 081034K	Baño Oro	97,25€	
K026 081054K	Cromo	94,55€	
K026 08105M4K	Cromo Mate	94,55€	
K026 0810CM4K	Pint. Cromo	94,55€	
K026 0810NS4K	Níquel Sat.	94,55€	

ett PHILIPS

* Opción en luz cálida 3000K.
* Option in warm white 3000K

* RAEE Lamp.: 0,30
* Only Spain



150W

Incluye Equipo Electrónico y lámpara G12 Master Colour Philips 150W 4200K.
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G2 bulb 150W 4200K

MOD.	COLORES	PRECIO	PKCE
K026 082014K	Blanco	120,40€	
K026 082034K	Baño Oro	126,45€	
K026 082054K	Cromo	123,75€	
K026 08205M4K	Cromo Mate	123,75€	
K026 0820CM4K	Pint. Cromo	123,75€	
K026 0820NS4K	Níquel Sat.	123,75€	

ett PHILIPS

* Opción en luz cálida 3000K.
* Option in warm white 3000K

* RAEE Lamp.: 0,30
* Only Spain



150W

Incluye Equipo Ferromág. y Lámpara G12 Master Colour Philips 150W 4200K.
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G2 bulb 150W 4200K

MOD.	COLORES	PRECIO	PKCE
K016 082014K	Blanco	91,70€	
K016 082034K	Baño Oro	97,75€	
K016 082054K	Cromo	95,05€	
K016 08205M4K	Cromo Mate	95,05€	
K016 0820CM4K	Pint. Cromo	95,05€	
K016 0820NS4K	Níquel Sat.	95,05€	

ett PHILIPS

* Opción en luz cálida 3000K.
* Option in warm white 3000K

* RAEE Lamp.: 0,30
* Only Spain



61

63

65

65 M

6 CM

6 NS

Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6050

Con adaptador para lámpara **PAR30** Adapter **PAR30**



6051-PAR - Aluminio Rayado **Aluminium**



6052-PAR - Aluminio Rayado **Aluminium**



6053-PAR - Aluminio Rayado **Aluminium**



6054-PAR - Aluminio Rayado **Aluminium**

Con adaptador para lámpara **CDMR111** Adapter **CDMR-111**



6051-CDMR - Aluminio Rayado **Aluminium**



6052-CDMR - Aluminio Rayado **Aluminium**



6053-CDMR - Aluminio Rayado **Aluminium**



6054-CDMR - Aluminio Rayado **Aluminium**

Con adaptador para lámpara **G12** Adapter **G12**



6051-G12 - Aluminio Rayado **Aluminium**



6052-G12 - Aluminio Rayado **Aluminium**



6053-G12 - Aluminio Rayado **Aluminium**



6054 - Aluminio Rayado **Aluminium**

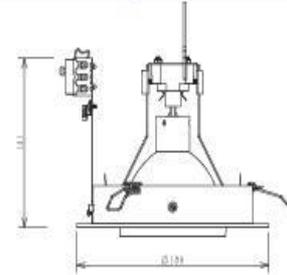
Empotrables **Recessed** HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6050



Empotrable Basculante HQI Máx. 150W Regulable-HQ 150W máx.

CE IP 20



Incluye portalámparas E-27 y adaptador para lámp. PAR30
Includes lamp holder E-27 and bulb adapter PAR30 Metal Halide

MOD	COLOR	PRECIO
6055-PAR	Aluminio Ray./ Striped	23,45€



Incluye Equipo Electrónico y lámpara 70W PAR30 Master Colour Philips
Includes electronic ballast and PAR30 bulb Master Colour Philips 70W 3000K

MOD	COLOR	PRECIO
6055-PAR703	Aluminio Ray./ Striped	130,59€



* Opción en luz fría 4200°K.
* Option in cold white 4200K

* RAEB Lamp.: 0,30
* Only Spain



Incluye portalámparas GX8.5 y adaptador para lámp. CDMR
Includes lamp holder GX8.5 and bulb adapter CDMR 111 Metal Halide

MOD	COLOR	PRECIO
6055-CDMR	Aluminio Ray./ Striped	23,45€



Incluye Equipo Electrón. y lámp. 70W CDMR-111 Master Colour Philips
Includes electronic ballast and PAR30 bulb Master Colour Philips 70W 3000K

MOD	COLOR	PRECIO
6055-CDMR703	Aluminio Ray./ Striped	135,65€



* Opción en luz fría 4200°K.
* Option in cold white 4200K

* RAEB Lamp.: 0,30
* Only Spain



Incluye portalámparas G12 y adaptador de lámparas.
Includes lamp holder G12 and bulb adapter.

MOD	COLOR	PRECIO
6055-G12	Aluminio Ray./ Striped	27,85€



Incluye Equipo Electrónico y lámpara G12 Master Colour Philips 70W 3000°K.
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G12 bulb 70W 3000K

MOD	COLOR	PRECIO
6055G12703	Aluminio Ray./ Striped	101,65€



* Opción en luz fría 4200°K.
* Option in cold white 4200K

* RAEB Lamp.: 0,30
* Only Spain

OPCIÓN DE 5 ADAPTADORES PARA DISTINTAS BOMBILLAS Y COMBINACIONES OPTION OF 5 DIFFERENT TYPES OF BULBS AND ADAPTER COMBINATIONS:



6050R1 6050R2 6050R3 6050R4 6050R5
QR-111 PAR-30HQ CDM-R111 G12 TCT-E



Incluye Equipo Electrónico y lámpara G12 Master Colour Philips 150W 3000°K.
Includes Electronic ballast and Master Colour Philips G12 bulb 150W 3000K

MOD	COLOR	PRECIO
6055G121503	Aluminio Ray./ Striped	130,85€



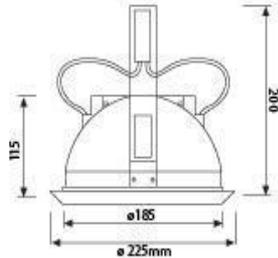
* Opción en luz fría 4200°K.
* Option in cold white 4200K

* RAEB Lamp.: 0,30
* Only Spain

Empotrables Recessed HALOGENURO/METAL HALIDE

SERIE 6130

Empotrable Basculante HQI Máx. 150W / Adjustable HQI 150W máx.



70W

Para lámparas con portalámparas RX7s de 70W.
For lamp holders for lamps with 70W

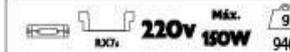
MOD.	COLOR	PRECIO	PK
6131-01	Blanco/White	24,40€	
6131-03	Baño Oro/Gold Coat	31,90€	
6131-03V	Orejillo Antique Brass	28,80€	
6131-05	Cromo/Chrome	28,80€	
6131-05M	Cromo Mate/Matt Chrome	28,80€	
6131-0AL	Aluminio Rayado/aluminium Striped	28,80€	
6131-0CM	Pint.Cromo Mate/Matt Ch.	28,80€	
6131-0NS	Níquel Sat./Brushed Nickel	28,80€	



150W

Para lámparas con portalámparas RX7s de 150W.
For lamp holders for lamps with 150W

MOD.	COLOR	PRECIO	PK
6132-01	Blanco/White	24,40€	
6132-03	Baño Oro/Gold Coat	31,90€	
6132-03V	Orejillo Antique Brass	28,80€	
6132-05	Cromo/Chrome	28,80€	
6132-05M	Cromo Mate/Matt Chrome	28,80€	
6132-0AL	Aluminio Rayado/aluminium Striped	28,80€	
6132-0CM	Pnt.Cromo Mate/Matt Ch.	28,80€	
6132-0NS	Níquel Sat./Brushed Nickel	28,80€	



Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 70W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 70W 4200°K

MOD.	COLOR	PRECIO	PK
X026131014K	Blanco/White	74,60€	
X026131034K	Baño Oro/Gold Coat	82,10€	
X02613103V4K	Orejillo Antique Brass	79,00€	
X026131054K	Cromo/Chrome	79,00€	
X02613105M4K	Cromo Mate/Matt Chrome	79,00€	
X0261310AL4K	Aluminio Rayado/aluminium Striped	79,00€	
X0261310CM4K	Pint.Cromo Mate/Matt Ch.	79,00€	
X0261310NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	79,00€	



* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RAEE/Lamp.: 0,30
* Only Spain



Incluye Equipo Electrónico y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLOR	PRECIO	PK
X026132014K	Blanco/White	98,90€	
X026132034K	Baño Oro/Gold Coat	106,30€	
X02613203V4K	Orejillo Antique Brass	103,20€	
X026132054K	Cromo/Chrome	103,20€	
X02613205M4K	Cromo Mate/Matt Chrome	103,20€	
X0261320AL4K	Aluminio Rayado/aluminium Striped	103,20€	
X0261320CM4K	Pnt.Cromo Mate/Matt Ch.	103,20€	
X0261320NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	103,20€	



* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RAEE/Lamp.: 0,30
* Only Spain



Incluye lámpara R7s MEGAMAN 9W 4000°K 220v.
Includes MEGAMAN R7s lamp 9W 4000°K 220v.

MOD.	COLOR	PRECIO	PK
613101014	Blanco/White	68,75€	
613103014	Baño Oro/Gold Coat	71,85€	
613103V014	Orejillo Antique Brass	68,75€	
613105014	Cromo/Chrome	68,75€	
613105M014	Cromo Mate/Matt Chrome	68,75€	
61310AL014	Aluminio Rayado/aluminium Striped	68,75€	
61310CM014	Pint.Cromo Mate/Matt Ch.	68,75€	
61310NS014	Níquel Sat./Brushed Nickel	68,75€	



60lm

* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RAEE/Lamp.: 0,20
* Only Spain



Incluye Equipo Ferromagnético y lámpara Sylvania 150W 4200°K.
Includes Electronic ballast and Sylvania bulb 150W 4200°K

MOD.	COLOR	PRECIO	PK
X016132014K	Blanco/White	75,10€	
X016132034K	Baño Oro/Gold Coat	82,60€	
X01613203V4K	Orejillo Antique Brass	79,50€	
X016132054K	Cromo/Chrome	79,50€	
X01613205M4K	Cromo Mate/Matt Chrome	79,50€	
X0161320AL4K	Aluminio Rayado/aluminium Striped	79,50€	
X0161320CM4K	Pnt.Cromo Mate/Matt Ch.	79,50€	
X0161320NS4K	Níquel Sat./Brushed Nickel	79,50€	



* Opción en luz cálida 3000°K.
* Option in warm white 3000°K

* RAEE/Lamp.: 0,30
* Only Spain



OPCION TIPO DE CRISTAL DIFUSOR:
OPTION TYPE OF GLASS DIFFUSER



A617
Mate/Matt

Ahorro de energía

Actualmente el ahorro de energía es ya una realidad que ha entrado en todos los sectores de la vida cotidiana. Además de buscar ahorrar energía en la industria u oficina, también a nivel personal ya se ha hecho latente esta necesidad; pensemos, por ejemplo, en un hecho cotidiano: cuando nos llega el recibo de luz nos asustamos de los constantes incrementos del costo de la energía eléctrica, nos quejamos de lo mucho que pagamos... pero en realidad ¿estamos haciendo algo para darle mejor uso a la energía eléctrica?, ¿Cuántas veces no dejamos encendida la luz del garage o del pasillo sin necesitarla?

Hablando de casos reales, en un estudio realizado en diversas áreas de servicio en oficinas, se comprobó que el 40% del tiempo que las luces permanecían encendidas dichas áreas se encontraban desocupadas.

DETECTORES DE PRESENCIA

Los detectores de presencia Watt Stopper de BTicino, han sido diseñados pensando en el ahorro de energía y comodidad para el usuario, debido a que al sensar la presencia de una persona en el área controlada, éstos encienden automáticamente la luz y así de igual forma, apagan la luz una vez desocupada dicha área.

La gama Watt Stopper de BTicino contempla detectores que funcionan con diferentes tecnologías:

- PIR (Infrarrojo pasivo)
- Ultrasónica
- Dual

TECNOLOGÍA PIR (RAYOS INFRARROJOS PASIVOS)

Los detectores PIR reaccionan sólo ante determinadas fuentes de energía tales como el cuerpo humano. Estos captan la presencia detectando la diferencia entre el calor emitido por el cuerpo humano y el espacio alrededor.

Los sensores PIR utilizan un lente de Fresnel que distribuye los rayos infrarrojos en diferentes radios (o zonas), los cuales tienen diferentes longitudes e inclinaciones, obteniendo así una mejor cobertura del área a controlar.

Si estas luces estuvieran encendidas únicamente cuando se necesitan, además de obtener un beneficio económico tangible, se contribuiría con los esfuerzos que a nivel país se están promoviendo para ahorrar energía y por consecuencia para el cuidado de la ecología y los recursos naturales.

BTicino, sumándose a los esfuerzos de organismos tanto nacionales como internacionales para el ahorro de energía, presenta su línea "Watt Stopper" de detectores de presencia infrarrojos y ultrasónicos, los cuales además de provocar ahorro energético, económico y de recursos, nos brindan el máximo confort al automatizar el encendido y apagado de las luces cuando usted así lo requiera.

Cuando se da un cambio de temperatura en alguno de estos radios o zonas, se detecta la presencia y se acciona la carga.

Con objeto de lograr total confiabilidad, esta tecnología integra además, un filtro especial de luz que elimina toda posibilidad de falsas detecciones causadas por la luz visible (rayos solares), así como circuitos especiales que dan mayor inmunidad a ondas de radio frecuencia.

La tecnología PIR permite definir con precisión al 100% el área de cobertura requerida.

TECNOLOGÍA ULTRASÓNICA

Los detectores ultrasónicos Watt Stopper de BTicino son sensores de movimiento volumétricos que utilizan el principio Doppler. Los sensores emiten ondas de sonido ultrasónico hacia el área a controlar, las cuales rebotan en los objetos presentes y regresan al receptor del detector. El movimiento de una persona en el área provoca que las ondas de sonido regresen con una frecuencia diferente a la cual fue emitida, lo cual es interpretado como detección de presencia.

Los sensores ultrasónicos contienen un transmisor y uno o varios receptores. Estos transmiten las ondas

Ahorro de energía

Actualmente el ahorro de energía es ya una realidad que ha entrado en todos los sectores de la vida cotidiana. Además de buscar ahorrar energía en la industria u oficina, también a nivel personal ya se ha hecho latente esta necesidad; pensemos, por ejemplo, en un hecho cotidiano: cuando nos llega el recibo de luz nos asustamos de los constantes incrementos del costo de la energía eléctrica, nos quejamos de lo mucho que pagamos... pero en realidad ¿estamos haciendo algo para darle mejor uso a la energía eléctrica?, ¿Cuántas veces no dejamos encendida la luz del garage o del pasillo sin necesitarla?

Hablando de casos reales, en un estudio realizado en diversas áreas de servicio en oficinas, se comprobó que el 40% del tiempo que las luces permanecían encendidas dichas áreas se encontraban desocupadas.

Si estas luces estuvieran encendidas únicamente cuando se necesitan, además de obtener un beneficio económico tangible, se contribuiría con los esfuerzos que a nivel país se están promoviendo para ahorrar energía y por consecuencia para el cuidado de la ecología y los recursos naturales.

BTicino, sumándose a los esfuerzos de organismos tanto nacionales como internacionales para el ahorro de energía, presenta su línea "Watt Stopper" de detectores de presencia infrarrojos y ultrasónicos, los cuales además de provocar ahorro energético, económico y de recursos, nos brindan el máximo confort al automatizar el encendido y apagado de las luces cuando usted así lo requiera.

01 DETECTORES DE PRESENCIA

Los detectores de presencia Watt Stopper de BTicino, han sido diseñados pensando en el ahorro de energía y comodidad para el usuario, debido a que al sentir la presencia de una persona en el área controlada, éstos encienden automáticamente la luz y así de igual forma, apagan la luz una vez desocupada dicha área.

La gama Watt Stopper de BTicino contempla detectores que funcionan con diferentes tecnologías:

- PIR (infrarrojo pasivo)
- Ultrasónica
- Dual

02 TECNOLOGÍA PIR (RAYOS INFRARROJOS PASIVOS)

Los detectores PIR reaccionan sólo ante determinadas fuentes de energía tales como el cuerpo humano. Estos captan la presencia detectando la diferencia entre el calor emitido por el cuerpo humano y el espacio alrededor.

Los sensores PIR utilizan un lente de Fresnel que distribuye los rayos infrarrojos en diferentes radios (o zonas), los cuales tienen diferentes longitudes e inclinaciones, obteniendo así una mejor cobertura del área a controlar.

Cuando se da un cambio de temperatura en alguno de estos radios o zonas, se detecta la presencia y se acciona la carga.

Con objeto de lograr total confiabilidad, esta tecnología integra además, un filtro especial de luz que elimina toda posibilidad de falsas detecciones causadas por la luz visible (rayos solares), así como circuitos especiales que dan mayor inmunidad a ondas de radio frecuencia.

La tecnología PIR permite definir con precisión al 100% el área de cobertura requerida.

03 TECNOLOGÍA ULTRASÓNICA

Los detectores ultrasónicos Watt Stopper de BTicino son sensores de movimiento volumétricos que utilizan el principio Doppler. Los sensores emiten ondas de sonido ultrasónico hacia el área a controlar, las cuales rebotan en los objetos presentes y regresan al receptor del detector. El movimiento de una persona en el área provoca que las ondas de sonido regresen con una frecuencia diferente a la cual fue emitida, lo cual es interpretado como detección de presencia.

Los sensores ultrasónicos contienen un transmisor y uno o varios receptores. Estos transmiten las ondas

Ahorro de energía

sonoras a una alta frecuencia generada por un oscilador de cristal de cuarzo. Dicha frecuencia es tan alta que no alcanza a ser percibida por el hombre. Dado a que la cobertura ultrasónica puede “ver” a través de puertas y divisiones, es necesario darle una ubicación adecuada al sensor para evitar así, posibles detecciones fuera de la zona deseada.

Las áreas con alfombra gruesa y materiales antiacústicos absorben el sonido ultrasónico y pueden reducir la cobertura. La eficiencia del sensor también puede verse alterada por flujo excesivo de aire (provocado por aires acondicionados, ventiladores, calefacción, etc.).

TECNOLOGÍA Dual

La tecnología Dual es una patente de la línea Watt Stopper que combina las tecnologías PIR y Ultrasónica, proporcionando así el control de iluminación en áreas donde sensores de una sola tecnología pudieran presentar deficiencias en la detección.

La combinación de PIR y Ultrasónica permite que el sensor aproveche las mejores características de ambas tecnologías, ofreciendo así mayor sensibilidad y exactitud de operación.

Esta tecnología presenta diferentes configuraciones de operación.

La configuración estandar enciende la iluminación cuando las dos tecnologías detectan movimiento de forma simultánea, la mantiene encendida mientras una de las dos siga detectando presencia y la apaga cuando el área se desocupa. Según las condiciones específicas de la zona a controlar, es posible cambiar dicha configuración.

Un ejemplo de aplicación pudiera darse en una sala de cómputo: El flujo de aire (generado por el aire acondicionado) podría provocar falsos encendidos para un sensor ultrasónico, mientras que la falta de actividad en el área pudiera provocar falsos apagones con un PIR. Este tipo de problemas se pueden resolver con la tecnología Dual, ya que para el encendido de las luces, el detector, en su configuración estandar, necesita detección de presencia de las dos tecnologías (pudiéndose entender esto como “confirmación” de presencia en el área), mientras que para mantener la luz encendida, sólo es necesario que alguna de las dos tecnologías detecte movimiento por mínimo que éste sea.

ESTÁNDARES y CERTIFICACIONES

Watt Stopper, en línea con los estándares de calidad, cumple con la Norma Oficial Mexicana (NOM), certificada por ANCE (Asociación de Normalización y Certificación Sector Eléctrico), contando también con el certificado UL para los Estados Unidos.

Así mismo, los sensores cuentan con licencia para el uso del SELLO FIDE (Fidelcomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica), lo cual garantiza la contribución de los productos Watt Stopper al ahorro económico, el cuidado de los recursos naturales y la confiabilidad de producto.



PRODUCTO CERTIFICADO B0897

Panorámica

DETECTORES DE TECNOLOGÍA PIR (RAYOS INFRARROJOS)



WPIR



CX-100
CX-100-1
CX-100-3
CX-100-4



CI-200
CI-200-1



CB-100

DETECTORES DE TECNOLOGÍA PIR + ULTRASONICO



W-500A
W-1000A
W-2000A
W-2000H



DT-200



IT-200



PC-Cable

DETECTORES DE TECNOLOGÍA DUAL PIR + ULTRASONICO

REGISTRADOR DE ILUMINACIÓN Y MOVIMIENTO (INTIMITIMER)

COMPONENTOS DE ALIMENTACIÓN



B120E-P
Power Pack



LS301



LSR-301-S



LSR-301-P

NOTA: Todos los detectores requieren del Power-Pack.

Artículos bajo pedido especial

Detector infrarrojo pasivo de movimiento WPIR

El detector WPIR se caracteriza por su fácil instalación y gran versatilidad para adaptarse a múltiples aplicaciones tales como pequeñas oficinas, cubículos, cuartos de copiadoras, cafeterías de oficina, etc. El montaje es de sobreponer.

Este dispositivo enciende la luz, aire acondicionado, ventilador o calefacción cuando una persona ingresa en el área controlada y la apaga automáticamente una vez desocupada ésta.

El tiempo de apagado automático de las luces es ajustable de 30 segundos a 30 minutos y transcurre a partir de la última detección.

El sistema permite controlar diferentes tipos de iluminación: foco incandescente, de bajo voltaje, lámparas fluorescentes, lámparas ahorradoras de energía, etc., debido a que se conectan por medio de la fuente de poder "Power Pack", la cual es la encargada de controlar las cargas.

El detector de presencia permite además definir el área de cobertura con exactitud ya que utiliza la tecnología de rayos infrarrojos pasivos y un lente de Fresnel de elemento múltiple.

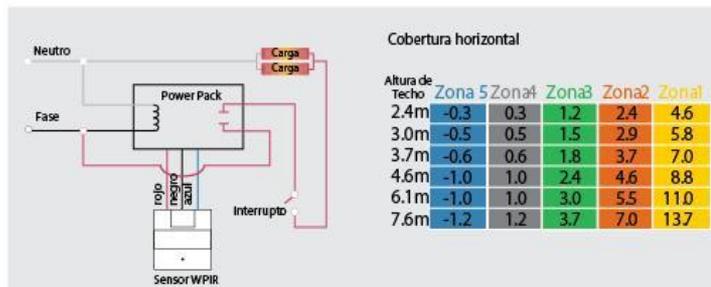
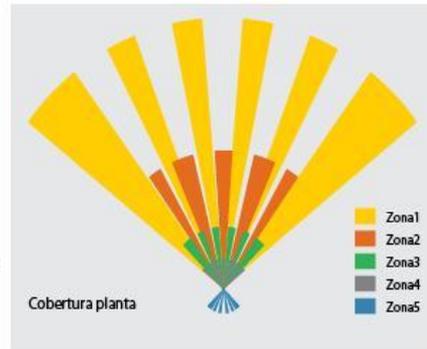


Con el objeto de evitar falsos encendidos o apagados en la operación, el sensor cuenta con un filtro de luz diurna que asegura la insensibilidad a las ondas infrarrojas de longitud de onda corta tales como las emitidas por el sol.

El sensor WPIR integra así mismo, un circuito de patente Watt Stopper denominado ASIC (sistema de circuitos integrados de aplicación específica), el cual permite ofrecer inmunidad contra inducción por radio frecuencia (RFI) e inducción electromagnética (EMI), ofreciendo así mayor confiabilidad de operación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tecnología avanzada PIR (infrarrojo pasivo).
- Voltaje de operación: 24V
- Carga máxima: Necesita conexión al Power Pack.
- Corriente de control de salida máxima: 110mA.
- Cobertura: 90° 4.6m x 4.6m
- Led para indicar detección.
- Perillas que permiten:
 - Ajustar el tiempo de apagado automático: de 30 seg. a 30 min.
 - Ajustar la sensibilidad de detección.
- Hasta 8 unidades por Power Pack.
- Dimensiones: 64mm X 64mm X 29mm.
- Certificado por NOM ANCE y SELLO FIDE en México, además de UL en Estados Unidos.



Detectores infrarrojos pasivos de movimiento CX-100

Los detectores CX-100 se caracterizan por su amplia zona de cobertura y resultan ideales para grandes espacios tales como almacenes, oficinas, cuartos de computadoras, aulas, pasillos, etc. Debido a que utilizan tecnología PIR y al lente Fresnel de elemento múltiple integrado, el área de cobertura se logra definir con total exactitud. El sensor enciende la carga a la cual está conectado, cuando una persona ingresa en el área controlada y la apaga automáticamente una vez desocupada ésta. El tiempo de apagado automático es ajustable y comprende desde 15 segundos a 30 minutos, transcurriendo a partir de la última detección.

Los sensores CX-100 incluyen una fotocelda encargada de medir la cantidad de luz natural en el ambiente. El nivel de luz exterior a partir del cual el detector encenderá la luces es regulable según las preferencias del usuario y las características específicas del lugar. Así, cuando la luz solar supere el límite anteriormente fijado, el aparato no encenderá las luces aún cuando éste detecte presencia.

El sistema permite controlar diferentes tipos de iluminación: foco incandescente, de bajo voltaje, lámparas fluorescentes, lámparas ahorradoras de energía, etc., debido a que se conectan por medio de la fuente de poder "Power Pack", la cual es la encargada de controlar las cargas.

El sensor permite además, conectarse a sistemas de ventilación, aire acondicionado, calefacción, sistemas de monitoreo y sistemas administradores de energía por medio de un relé integrado. A estos efectos, dicho relé presenta un contacto normalmente abierto y otro normalmente cerrado.

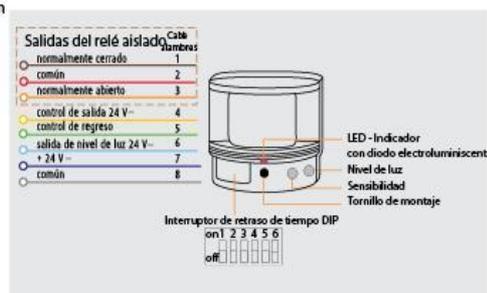
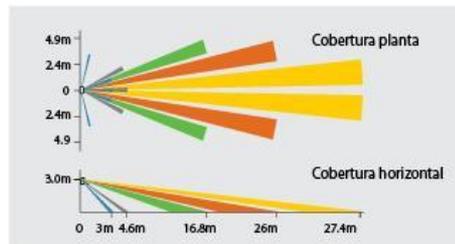


Así también, se integra un circuito de patente Watt Stopper denominado ASIC (sistema de circuitos integrados de aplicación específica), el cual permite ofrecer inmunidad contra inducción por radio frecuencia (RF) e inducción electromagnética (EMI), ofreciendo así mayor confiabilidad de operación.

Este tipo de detectores se presentan en 4 diferentes versiones, los cuales varían en su campo de cobertura según el lente Fresnel instalado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tecnología avanzada PIR (infrarrojo pasivo).
- Voltaje de operación: 24V
- Carga máxima: Necesita conexión al Power Pack.
- Cobertura: Varía según modelo (ver pág.15).
- Led para indicar detección.
- Micro-selectores (DIP-Switches) que permiten:
 - Ajustar el tiempo de retardo: de 15 seg. a 30 min.
 - Perillas que permiten:
 - Ajustar nivel de luz necesario: de 32 a 2152 luxes.
 - Ajustar la sensibilidad de detección.
 - Relevador con contactos aislados NA y NC.
 - Hasta 6 unidades por Power Pack.
- Certificado por NOM ANCE y SELLO FIDE en México, además de UL en Estados Unidos.



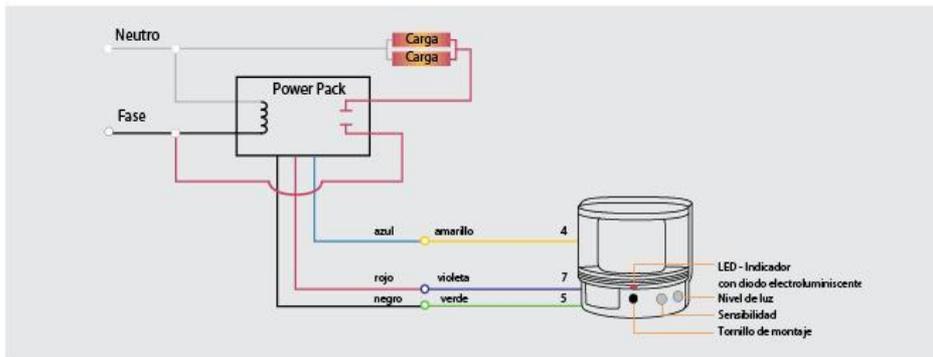
NOTA Patrón de cobertura Art. CX-100-1. Para los patrones de cobertura modelos CX-100, CX-100-3, CX-100-4 remítase a la pág.15



Diagramas de instalación CX-100

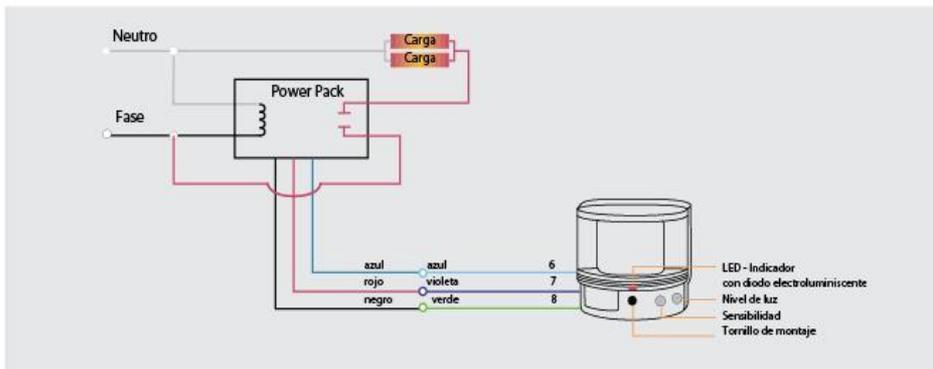
DIA g RA mA SIN u TII IzAR f OTOCEI DA INTE g RADA

Enciende la iluminación cuando detecta movimiento.



DIA g RA mA u TII IzANDO I A F OTOCEI DA INTE g RADA

Enciende la iluminación con las condiciones de: nivel de luz natural y detección de movimiento.



NOTA Cuando se utiliza la conexión con la fotocelda integrada el encendido de las luces se acciona entre 1 y 3 segundos después de la primera detección de movimiento.

Detectores infrarrojos pasivos de movimiento en 360° CI-200

Los detectores CI-200 de tecnología PIR se caracterizan por presentar un campo de detección de 360°. Para ser instalado en techo, su diseño está especialmente proyectado para otorgar la máxima discreción al producto una vez instalado.

Encienden la luz cuando una persona ingresa en el área de cobertura y la apagan automáticamente una vez desocupada ésta. El tiempo de apagado automático de las luces es ajustable de 15 segundos a 30 minutos y transurre a partir de la última detección.

El sistema permite controlar diferentes tipos de iluminación, ya sean focos incandescentes, de bajo voltaje, lámparas fluorescentes, lámparas ahorradoras de energía, etc. debido a que se conectan por medio de la fuente de poder "Power Pack", la cual es la encargada de controlar las cargas.

Estos detectores permiten así mismo, conectarse a sistemas de ventilación, aire acondicionado, calefacción, sistemas de monitoreo y sistemas administradores de energía, etc., debido a un relé integrado. El relé presenta un contacto normalmente abierto y otro normalmente cerrado.

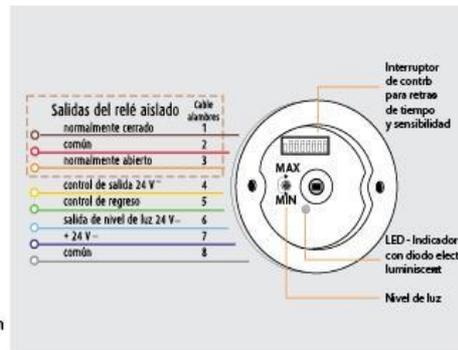
Los detectores CI-200 incluyen una fotocelda encargada de medir la cantidad de luz natural en el ambiente. El nivel de luz exterior a partir del cual el detector encenderá las luces es regulable según las preferencias del usuario y las características específicas del lugar. Así, cuando la luz solar supera el límite anteriormente fijado, el aparato no encenderá las luces aún cuando se presente.



Así también, se integra un circuito de patente Watt Stopper denominado "Watt Stopper" (sistema de circuitos integrados de aplicación específica), el cual permite ofrecer inmunidad contra inducción por radio frecuencia (RF) e inducción electromagnética (EMI), ofreciendo así mayor confiabilidad en su campo de cobertura según el lente Fresnel instalado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

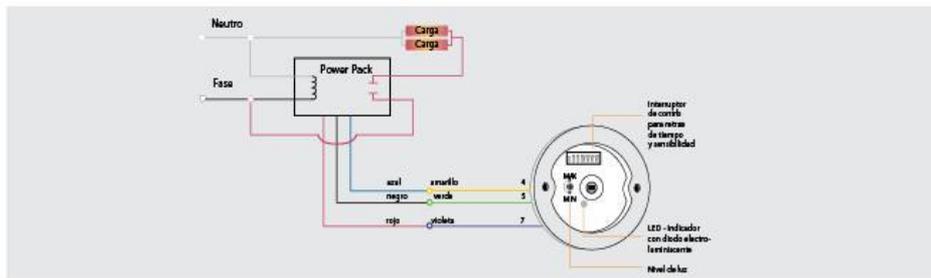
- Tecnología avanzada PIR (Infrarrojo pasivo).
- Voltaje de operación: 24V
- Carga máxima: Necesita conexión al Power Pack.
- Cobertura: Varía según modelo (ver pág.14).
- Led para indicar detección.
- Perillas que permiten:
 - Ajustar nivel de luz necesario: de 43 a 2044 luxes.
 - Micro-selectores (DIP-Switches) que permiten:
 - Ajustar el tiempo de apagado automático: de 15 seg. a 30 min.
 - Ajustar la sensibilidad de detección.
- Relevador con contactos aislados NA y NC.
- Hasta 5 unidades por Power Pack.
- Dimensiones:
 - 85mm de diámetro X 56mm de profundidad.
- Certificado por NOM ANCE y SELLO FIDE en México, además de UL en Estados Unidos



Diagramas de instalación CI-200

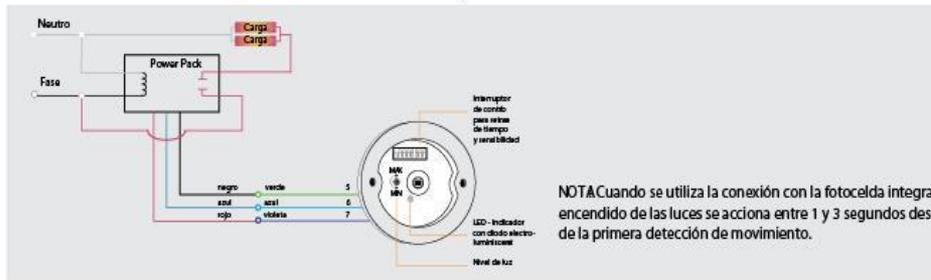
DIA g RA mA SIN u TII IzAR f OTOCEI DA INTE g RADA

Enciende la iluminación cuando detecta movimiento.



DIA g RA mA u TII IzANDO I A f OTOCEI DA INTE g RADA

Enciende la iluminación con las condiciones de: nivel de luz natural y detección de movimiento.



NOTA Cuando se utiliza la conexión con la fotocelda integrada el encendido de las luces se acciona entre 1 y 3 segundos después de la primera detección de movimiento.

PATRONES DE COBERT u RA

La cobertura máxima que muestra la gráfica es representativa para movimientos de caminado con medios pasos. La cobertura típica a nivel de escritorio es de: 4,6 m

